Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Департамент координации деятельности организаций
в сфере сельскохозяйственных наук
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Материалы
Международной научно-практической конференции,

г. Волгоград, 26-27 февраля 2026 г.

ТОМ II

- *Социальные, институционально-правовые, культурно-исторические аспекты развития АПК*
- *Инновационные тенденции лингвокультурных и лингвосемиотических исследований*
- *Научное обеспечение отрасли водоснабжения, обводнения, мелиорации земель и эффективное использование водных ресурсов*
- *Научно-производственные аспекты развития отрасли растениеводства*
- *IT-технологии и цифровизация АПК*

Волгоград
Волгоградский ГАУ
2026

УДК 001(066)
ББК 72
И-66

И-66 Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции, г. Волгоград, 26-27 февраля 2026 г. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2026. – Том II. – 492 с.

В данном научном издании рассмотрены социальные, институционально-правовые, культурно-исторические аспекты развития АПК; инновационные тенденции лингвокультурных и лингвосемиотических исследований; научное обеспечение отрасли водоснабжения, обводнения, мелиорации земель и эффективное использование водных ресурсов; научно-производственные аспекты развития отрасли растениеводства, а также IT-технологии и цифровизация АПК.

Издание предназначено аспирантам, магистрантам, научным сотрудникам, специалистам сельского хозяйства.

ISBN 978-5-4479-0562-0 (т. II)
ISBN 978-5-4479-0561-3

УДК 001(066)
ББК 72

Редакционная коллегия

доцент Цепляев В. А. (главный редактор),
профессор Ряднов А. А. (ответственный за выпуск), доцент Сарычев А. Н.,
доцент Кузнецов Ю. В., профессор Злепкин В. А., профессор Рогачев А. Ф.,
доцент Богданов С. И., доцент Воробьева Н. С., доцент Черняева А. В.,
профессор Ряднов А. И., доцент Захарова А. С., профессор Балашова Н. Н.,
зав. кафедрой Кагальницкова Н. В., профессор Ахмедов А. Д., доцент Власова Т. Н.,
доцент Беломутенко Д. В., доцент Юшкин В. Н., профессор Николаев А. П.,
академик РАН, профессор Овчинников А. С.

ISBN 978-5-4479-0562-0 (т. II)
ISBN 978-5-4479-0561-3

© ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2026
© Авторы статей, 2026

СОЦИАЛЬНЫЕ, ИНСТИТУЦИОНАЛЬНО-ПРАВОВЫЕ, КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ АПК

УДК 140.8/141+33

ОСОБЕННОСТИ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ И ГЛОБАЛЬНЫЕ РИСКИ В ИНФОРМАЦИОННОМ ОБЩЕСТВЕ

Балашова Н. Н., *д-р экон. наук, профессор*
Кленина Е. А., *канд. филос. наук, доцент*
Песков А. Е., *канд. пол. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Показано, что в основе процессов управления в современном обществе, по Р. Абдееву, лежит информация. Рассмотрены основные факторы генезиса и особенности функционирования глобального общества риска по У. Беку. Обосновано, что становление такого общества напрямую связано с глобализацией, основной характеристикой и движущей силой которой выступает глобальная экономика.

Ключевые слова: *информационное общество, механизмы управления обществом, глобальная экономика, общество риска.*

Информационные и управленческие технологии, новые способы организации общества способствовали тому, что страны мира вступили в новую информационную цивилизацию. Этот процесс начался с 1960-х годов XX века и обусловлен, по мнению российского исследователя кибернетика и философа Р. Ф. Абдеева, во-первых, консенсусом информатики, кибернетики и синергетики с теорией развития, во-вторых, появлением современной концепции спирали развития, раскрывающей диалектику процессов развития; в-третьих, раскрытием механизма самоорганизации материи и социума [1].

В основе механизма развития, по Абдееву, лежит генезис механизма управления, основанного на функционировании, упорядочивании и совершенствовании системы взаимосвязей. Механизм управления не дан изначально, а является отражением эволюции живой природы и ее переходов от низшего состояния к высшему. Любые истоки активности и самодвижения исходят из отражения воздействий внешней среды, то есть из открытых систем. Отражение, информация, обратная связь как результаты отклонения формирует функциональные системы. Формирование механизма управления, как правило, получает свое естественное завершение на этапе отбора и накопления информации [1].

Характеристика процесса развития напрямую связана с ориентацией на накопление, упорядочивание и структурализацию информации. В мировоззренческом аспекте интересен подход рассмотрения общего в процессах управления и познания – активное отражение и цикличность. По сути, путь познания раскрывает суть информационного взаимодействия активного познающего субъекта и исследуемого объекта [1].

Концепция сходящейся спирали как мысленная модель процесса самоорганизации наиболее соответствует современным представлениям о процесс саморазвития. Она показывает возрастание уровня организации (негэнтропии) развивающейся системы, зависимость скачков от уровня организации системы, нелинейность реальных процессов и ограниченность числа витков, единство цикличности и поступательности в процессах развития. Сходящаяся спираль предстает как примером диалектического отрицания. Она имманентно включает концепцию известной расширяющейся спирали и идею об экспоненциальном характере развития. Сходящаяся спираль может рассматриваться как мысленная модель процессов самоорганизации и позволяет отобразить и регрессивные этапы развития. В философском контексте новая концепция спирали предлагает синтезированное отображение процессов развития при взаимосвязанном проявлении всех основных законов диалектики. Информационная картина мира и диалектика процессов развития [1].

Принято различать три основных класса информационных структур: информационные естественные структуры неорганической природы, информационные естественные структуры органической природы, искусственные информационные структуры. Названные классы соответствуют трем видам оперативной информации – элементарной, биологической и социальной [1].

Информационная картина мира показывает диалектическое развитие материи через накопление информации. Информация, по мнению Абдеева, является не только атрибутом всей материи, но должна быть признана философской категорией. Важнейшим связующим звеном между человеком и техникой выступает информационная модель, которая детерминирует функционирование модели человека-оператора и акта принятия решения. Диалектика саморазвития включает в себя отбор и накопление информации. Абдеев утверждает, что управление по принципу саморегулирующихся и саморазвивающихся механизмов – единственный вариант продолжения жизни для всех биосистем [1].

Абдеев подчеркивает, что развитие любой информационной структуры детерминируется максимальной энтропией, то есть начинается с самых низших уровней организации. Далее, в процессе своего

развития структура претерпевает скачкообразные негэнтропийные переходы, пока не выйдет на устойчивую архитектуру. И этот переходный процесс характеризуется экспоненциальным нарастанием информационных потоков, быстрым накоплением разнообразия и переходом системы на более высокий структурный уровень. Переход насыщенного количества структурной информации в новый более высокий уровень структурной организации наглядно демонстрирует начало нового этапа развития информационной системы, при котором ее емкость многократно возрастает. На эквипотенциальных (верхних) уровнях развития система имеет потенциал в неограниченном количестве накопления информации [1].

Информационная экономика – это экономика, которая базируется на знаниях и информации, а не на растущем потреблении природных ресурсов. В основе этой концепции лежит идея о том, что информация является особым ресурсом, который трудно уничтожить и который обладает уникальными характеристиками, отличающими его от традиционных факторов производства. По своим свойствам информационная экономика имеет глобальный характер и служит основой для развития информационного общества. В условиях такого общества процессы кодирования и декодирования научно-экономической информации достигают высокого уровня, что приводит к ежегодному удвоению объема знаний. В связи с этим для того, чтобы не отставать от быстрого развития науки, технологий, экономики и своевременно освоить растущее количество информации, каждому человеку и специалисту необходимо постоянно обновлять свои знания. Реализовать такую возможность становится возможным благодаря активной информатизации, высокой информационной культуре и развитому рынку информационных услуг. Реализация основных принципов информатизации, а также наличие высокой информационной культуры и развитого, разнообразного рынка информационных услуг делают эту возможность вполне осуществимой.

На протяжении своего развития мировая экономика прошла несколько ключевых этапов. Первый этап связан с появлением первых элементов глобального хозяйства – развитием мировой торговли и формированием мирового товарного рынка, начиная с XVI века и до середины XIX века. Второй этап обусловлен развитием капиталистических отношений и переходом капитализма в стадию империализма. В этот период произошла монополизация производства, значительный рост экспорта капитала за границу, а также территориальный и экономический раздел мира. В это время расширялись формы международного экономического взаимодействия: обмен товарами дополнялся миграцией факторов производства, а также создавались основы организации производства товаров в нескольких странах – например, сы-

рье добывалось в колониях, а готовая продукция производилась в метрополиях. Этот этап стал основой формирования современного мирового хозяйства. Третий этап связан с последствиями экономического кризиса 1930-х годов и Второй мировой войны. После них стало ясно, что глобальное хозяйство нуждается в общих механизмах координации и управления. На уровне предприятий начали активнее развивать вертикальные схемы управления производственными процессами, что привело к появлению международных корпораций. В глобальном масштабе создали международные организации, такие как Мировой банк, ООН и Всемирная торговая организация, которые следят за развитием мировой экономики и регулируют его.

В конце 1990-х годов произошло распад системы «реального социализма». Переход бывших колониальных и социалистических стран к рыночной экономике привел к тому, что экономики этих государств стали более открытыми. В результате во второй половине XX века мировая экономика обрела новый статус и превратилась в международную систему.

Мировая экономика состоит из множества национальных хозяйств. В международной практике все страны делят на три основные группы: развитые страны, страны с переходной экономикой и развивающиеся страны. Так как информационная экономика базируется на информации, она практически охватывает все сферы человеческой деятельности.

Исследователь информационного общества Т. Стоуньер утверждает, что существует три основных способа, которыми страна может увеличить национальное богатство: 1) постоянное накопление капитала; 2) военные захваты и территориальные приращения; 3) использование новых технологий, переводящих «нересурсы» в ресурсы. В основе концепции информационной экономики лежит трактовка информации как специфического ресурса, не обладающего большинством характеристик, свойственных традиционным факторам производства. Одно из них – неуничтожимость информации. Информационный ресурс не уменьшается при использовании и обнаруживает тенденцию к тому, чтобы стать общечеловеческим достоянием. Информация имеет не только потребительную, но и меновую стоимость. Информация и информационные ресурсы также как материальные и энергетические ресурсы могут быть основой денежного обращения, то есть превращаться в товар. В информационной экономике самым важным вопросом внутренней политики становится вопрос распределения или перераспределения информации, а медиа как раз и производят это богатство. Информационное общество отличается от индустриального тем, что не стремится к производству товарной массы из всех доступных источников сырья, но ориентируется на знания, извлекаемые из ин-

формации, с целью максимального использования высокоразвитой техники для удовлетворения запросов ее пользователей. 24 Особенностью современного этапа развития мировой экономики является глобализация и всемерная интеграция экономической жизни всей субъектов мировой экономки. В процесс интеграции вовлечены все страны современного мира [6].

Немецкий теоретик «общества риска» Ульрих Бек определяет глобализацию следующим образом: это есть процесс расширения, углубления и стабильного взаимодействия регионально-глобальных сетей связи, масс-медиа и телевизионных потоков на экономическом, социально-политическом и духовном уровнях, который качественно изменяет названные уровни. В процессе глобализации национальные суверенные государства необходимо включаются в транснациональные связи и необходимо подчиняются им [4].

Глобальная экономика как движущая сила процесса глобализации. Глобальная экономика, по Беку, становится не только одним из основных проявлений процесса глобализации, но и характеризуется им как движущая сила всех происходящих событий в современном мире. Бек четко разделяет мировую экономику как простую сумму всех экономик различных стран и глобальную экономику, которая базируется на мировом разделении труда, росте экспорториентированных отраслей производства и доминирующем положении транснациональных корпораций (ТНК). В контексте бурного развития транснационального капитализма постепенно нивелируется абсолютный суверенитет государств в сфере развития национальных экономик, так как капитал становится независимым от государства, национальные экономики лишаются инвестиций и не могут эффективно осуществлять социальную политику. К тому же, автоматизация процессов производства и возможность удаленной работы способствуют росту безработицы и постепенной замене труда знанием и капиталом [4].

Глобализация как фактор появления глобального общества рисков. Глобализация способствует генезису глобального общества рисков, где риски являются не только биологическими и экономическими, но и в том числе социальными (углубление неравенства, возрастающая неуверенность в завтрашнем дне, новые тенденции в области трудоустройства и занятости) и духовными (девальвация традиций и обычаев, имеющих значение как для социума в целом, так и для становления отдельной личности, излишняя либерализация семейных и межличностных отношений, плюрализм культур и социальных обстоятельств) [4]. Как заявляет Бек, происходит «как бы совершаемая втихомолку социальная и культурная революция» [3, 4].

У. Бек констатирует подъем материального уровня жизни при стабильном социальном неравенстве («эффект лифта»). Однако при сохранении социального неравенства одновременно проявляется индивидуализация, при которой индивид в большей степени зависит от самого себя, нежели от принадлежности к какому-либо классу. Эту тенденцию У. Бек обозначает как «бесклассовый характер социального неравенства». Она особенно проявляется в двух основных компонентах рынка труда – мобильности и образовании [3].

Значительное увеличение роли ТНК в период глобализации способствует распаду традиционной политики и появлению новых субполитических систем: политика становится сферой контроля не централизованных правительств государств, а различных транснациональных правительств, компаний, гильдий и отдельных личностей, что порождает, по мнению Бека, определенные риски для демократии и социального государства [3].

Переход к процессу глобализации сопровождается отходом от концепции «первого модерна» с системой ограниченных друг от друга национальных государств и общностей к концепции «второго модерна», аннигилирующей границы повседневной жизнедеятельности различных государств порождающей транснациональные социальные пространства, которые конструируются отдельными нациями, правительствами, ТНК и др. [3].

Бек отмечает, что глобализация сопровождается не только появлением глобального общества рисков, но и новым способом рефлексивной модернизации, в основе которой лежит стратегия космополитического реализма. Космополитический реализм рассматривает прежде всего отдельные национальные государства в транснациональной перспективе. Как утверждает Бек, в данном случае действует принцип «наша политика тем национальнее и успешнее, чем она космополитичнее» [2]. Соответственно, в едином глобализирующемся мире изоляционизм превращается в признак слабости и неуверенности политики национальных государств.

Но, несмотря на рефлексивные всесторонние потуги людей, стремящихся к минимизации рисков, глобальный мир, по утверждению Бека, остается сообществом, продуцирующим рискогенные ситуации. Общество глобального риска, становясь проблемой для себя, пытается даже риск ввести в определенные рациональные границы [2, 3].

По мнению Бека, источником постоянных рисков помимо научно-технологической рациональности, которая способствует невозможности прогнозирования воздействия научно-технического разума на природу, выступает еще и информация, распределение потоков которой становится серьезным поводом для конфликтов [5].

Глобальное общество рисков, по У. Беку, потенциально несет в себе две стороны рефлексивной модернизации – индивидуализация и глобализация. Индивидуализация выступает социально обязательным процессом, поскольку личность, реализуя себя, осуществляет выбор, который естественным образом связан не только с ее приоритетами, но и с рисками [3].

Глобализация, как констатирует Бек, имеет открытый и в то же время противоречивый характер. И именно с этим фактом связаны сложности прогноза последствий процесса глобализации, а также возможности контроля этого процесса даже со стороны специалистов и экспертов. Именно информационные ресурсы становятся потенциальным источником богатства в информационном обществе, а информацию можно накапливать подобно капиталу. Соответственно, в информационной экономике промышленность по своей доле в национальном продукте и показателям занятости уступает место сфере услуг, а сфера услуг есть по преимуществу обработка информации [3].

Таким образом, в основе процессов управления и самоорганизации в живой природе и в человеческом обществе, по Абдееву, лежит информация. Информация выступает атрибутом материи и полноправной философской категорией. Человеческое общество является эквипотенциальной системой по отношению к естественно возникшим информационным структурам неорганической и органической природы. Глобализация, выступающая детерминантой и особенностью функционирования глобального общества риска в трактовке Ульриха Бека, имеет открытый и в то же время противоречивый характер. И именно с этим фактом связаны сложности прогноза последствий процесса глобализации, а также возможности контроля этого процесса даже со стороны специалистов и экспертов.

Список использованной литературы

1. Абдеев Р. Ф. Философия информационной цивилизации. https://constitutions.ru/?p=4573

2. Бек У. Космополитическое мировоззрение. http://padaread.com/?book=227055

3. Бек У. Общество риска. На пути к другому модерну. https://www.litmir.me/br/?b=415347&p=1

4. Бек У. Что такое глобализация? https://studfiles.net/preview/5287209/

5. Кленина Е. А., Песков А. Е., Хидури Ф. Глобализация как детерминанта и особенность функционирования глобального общества риска по Ульриху Беку // Современные исследования социальных проблем. 2019. Т. 11. № 5-2. С. 83-89.

6. Песков А. Е., Кленина Е. А. Информационное общество и современные образовательные технологии. Волгоград: ВолгГТУ, 2020. 54 с.

УДК 316.4.066

СОЦИАЛЬНО-ПРАВОВЫЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ

[1]Войтов А. В., *канд. соц. наук, доцент*
[2]Назарова Т. П., *канд. ист. наук, доцент*
[3]Гладков Д. В., *старший преподаватель*

[1]ФГКОУ ВО Волгоградская академия МВД Российской Федерации
[2]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия
[3]Волгодонский филиал ФГКОУ ВФ Ростовский юридический институт МВД Российской Федерации
г. Волгодонск, Россия

Аннотация. Рассмотрены социально-правовые аспекты формирования инновационных форм взаимодействия в агропромышленном комплексе. Проанализировано современное состояние правового регулирования инновационной деятельности в аграрном секторе, выявляются социальные барьеры и драйверы внедрения инноваций. Особое внимание уделено развитию кооперационных связей и государственно-частного партнерства как перспективных форм взаимодействия. На основе анализа отечественного и зарубежного опыта предложены направления совершенствования социально-правовых условий инновационного развития АПК.

Ключевые слова: *инновации в АПК, правовое регулирование, социальные условия, цифровизация сельского хозяйства, государственно-частное партнерство.*

Аграрный сектор экономики в современных условиях сталкивается с необходимостью системной трансформации, обусловленной технологическими изменениями, потребностями обеспечения продовольственной безопасности и новыми социальными вызовами. Инновационное развитие агропромышленного комплекса (АПК) становится не просто фактором конкурентоспособности, но и условием выживания в условиях глобальных климатических и экономических изменений. Однако, как справедливо отмечают исследователи, эффективность инновационных процессов в аграрной сфере определяется не только наличием технологических решений, но и комплексом социально-правовых условий, в которых они реализуются.

Формирование инновационных форм взаимодействия между участниками аграрного производства – государством, бизнесом, научными организациями и непосредственно сельскохозяйственными товаропроизводителями – требует адекватной правовой среды и учета социальной специфики аграрного сообщества. Цель настоящей статьи – выявить ключевые социально-правовые факторы, влияющие на развитие инновационных форм взаимодействия в АПК, и определить направления их совершенствования.

В современных геополитических и экономических условиях вопрос обеспечения продовольственного суверенитета и технологической независимости государства приобретает характер стратегической задачи национальной безопасности. Аграрный сектор, будучи базисом жизнеобеспечения общества, переживает этап глубокой технологической трансформации, которую в научной литературе определяют как переход к четвертой промышленной революции в сельском хозяйстве – «Agriculture 4.0». Однако, как показывает практика последних лет, внедрение прорывных технологий (точного земледелия, искусственного интеллекта, роботизации, блокчейн-платформ) невозможно без адекватной реакции социальной среды и правовой системы. Это и определяет высокую научную и практическую значимость заявленной темы.

Актуальность изучения данной проблемы также обусловлена санкционным давлением и необходимостью импортозамещения. Уход с российского рынка ряда зарубежных поставщиков техники, семенного материала и средств защиты растений обнажил проблему уязвимости традиционных производственных цепочек. В этих условиях возникает острая потребность в новых формах взаимодействия: кооперации бизнеса и аграрной науки, создании инжиниринговых центров, государственно-частном партнерстве в селекции и генетике. Однако существующая правовая база зачастую не успевает за скоростью появления этих форм, что создает административные и финансовые барьеры для их развития.

Другими словами, актуальность темы исследования продиктована объективными вызовами времени: необходимостью обеспечения продовольственной безопасности в условиях санкций, цифровизацией экономики, климатической повесткой и потребностью в социальной устойчивости сельских территорий. Формирование благоприятных социально-правовых условий является тем ключевым фактором, который превращает инновационный потенциал в реальный драйвер развития аграрного сектора.

Правовую основу инновационного развития АПК в Российской Федерации составляет система нормативных правовых актов различного уровня. Базовым документом выступает Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике», определяющий основные принципы государственной поддержки инновационной деятельности [8]. В развитие его положений принят ряд стратегических документов, включая Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия [5].

Однако, как показывает анализ, проведенный О. А. Кузнецовой и И. В. Петруниной, несмотря на многочисленные нормативные акты в сфере инноваций, многие поставленные цели пока ещё не достигну-

ты. Более того, внесенные изменения в некоторые нормативные акты снизили прежние возможности по усилению законодательной поддержки мероприятий, связанных с внедрением инноваций [3].

В. В. Устюкова обращает внимание на определенные несоответствия между документами стратегического планирования и нормативными правовыми актами, регулирующими инновационные отношения в сельском хозяйстве. Особую значимость это приобретает в контексте обеспечения продовольственной безопасности, поскольку оперативное управление климатическими и технологическими рисками требует адекватного правового обеспечения [7].

Важным направлением правового регулирования становится цифровизация сельского хозяйства. Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2021 № 3971-р «О стратегическом направлении в области цифровой трансформации агропромышленного и рыбохозяйственного комплекса РФ до 2030 г.» задает ориентиры внедрения цифровых технологий в отрасль [6]. Однако, как отмечает И. В. Нечаева, реализация государственной цифровой стратегии сопряжена с рисками, связанными с многоукладностью аграрного сектора и его социальной спецификой [4].

А. О. Иншакова и Ю. А. Тымчук, анализируя опыт Китая в стандартизации правового регулирования «умного» сельского хозяйства, приходят к выводу о целесообразности адаптации зарубежного регулятивного опыта, особенно в части разработки стандартов использования конкретных технологий в сельском хозяйстве [2].

Социальные факторы играют критическую роль в успешности инновационных преобразований в АПК. Исследование С. А. Черниковой с соавторами показывает, что в России распространению инноваций препятствуют сокращение численности сельского населения, его старение, нехватка квалифицированных кадров и слабая консультативная инфраструктура [9].

И. В. Нечаева на основе анализа социоресурсных возможностей малых крестьянских (фермерских) хозяйств выявила, что основной доступной цифровой нишей для них являются Интернет-технологии, а основными барьерами на пути цифровизации выступают низкий социоресурсный потенциал, слабость экономических стимулов и невысокая мотивация к внедрению инноваций [4]. Это подтверждает тезис о том, что технологические решения сами по себе не гарантируют их принятия аграрным сообществом.

Исследование социальных условий внедрения инноваций невозможно без учета более широкого ценностного контекста, в котором формируются установки сельского населения. Как справедливо отмечают А. В. Войтов и Т. П. Назарова, современное общество характеризуется углублением аксиологических противоречий, связанных с

трансформацией традиционных ценностей под влиянием глобализации и информатизации [1, С. 416]. Экстраполяция данного вывода на аграрную сферу позволяет предположить, что неприятие инноваций со стороны части сельхозпроизводителей может быть обусловлено не только экономическими или образовательными барьерами, но и глубинным ценностным конфликтом между традиционным укладом сельской жизни и ценностями общества потребления, которые несут с собой новые технологии.

Традиционные формы взаимодействия в аграрном секторе, основанные преимущественно на вертикальных связях «государство-производитель», уступают место более сложным сетевым структурам, включающим множество участников с различными ролями и интересами.

Государственно-частное партнерство в инновационной сфере демонстрирует свою эффективность. Как отмечается в материалах Минсельхоза РФ, в 2017 году Правительство РФ утвердило первую Федеральную научно-техническую программу по развитию сельского хозяйства, направленную на создание и внедрение конкурентоспособных отечественных технологий в АПК. Это стало важным шагом к объединению усилий науки, бизнеса и государства.

Анализ современного состояния и выявленных проблем позволяет сформулировать ряд направлений совершенствования социально-правовых условий формирования и развития инновационных форм взаимодействия в аграрном секторе.

В правовой сфере требуется устранение пробелов и противоречий в регулировании инновационных отношений. В. В. Устюкова подчеркивает необходимость создания устойчивой системы долгосрочного кредитования и привлечения инвесторов, а также организации страхования производственных рисков [7]. Важным направлением является разработка стандартов использования конкретных «умных» технологий в сельском хозяйстве по образцу китайского опыта [2].

В социальной сфере приоритетными направлениями выступают развитие образовательных программ и консультационной инфраструктуры. В условиях стремительного технологического развития и изменения структуры аграрного производства традиционные модели подготовки кадров и распространения знаний требуют существенной модернизации.

Ключевым направлением модернизации системы аграрного образования должно стать обновление содержания образовательных программ в соответствии с потребностями цифровой экономики и технологическими вызовами «Agriculture 4.0». Это предполагает интеграцию в учебные планы аграрных вузов и ссузов дисциплин, связанных с точным земледелием, использованием беспилотных летатель-

ных аппаратов, работой с большими данными, основами роботизации и искусственного интеллекта в сельском хозяйстве. Важно обеспечить не только теоретическую подготовку, но и формирование практических навыков работы с современным оборудованием и программным обеспечением.

Важным инструментом практико-ориентированной подготовки становятся студенческие агротехнологические стартапы. Как показывает опыт, создание студентами реально действующих предприятий под руководством опытных наставников из числа преподавателей и действующих фермеров позволяет сформировать необходимые компетенции еще в процессе обучения. Такие стартапы не только решают задачу практического обучения, но и могут стать основой для будущего бизнеса выпускников, способствуя их закреплению в аграрном секторе.

Учитывая стремительные технологические изменения, особое значение приобретает возможность для действующих работников АПК повышать квалификацию и осваивать новые компетенции. Необходимо расширение сети центров дополнительного профессионального образования, агроклассов для школьников, в том числе на базе ведущих аграрных вузов и научных организаций. Важно обеспечить доступность таких программ для специалистов из отдаленных районов, используя дистанционные образовательные технологии и выездные формы обучения.

Особого внимания требует поддержка малых форм хозяйствования. Как показывают исследования, именно они наиболее уязвимы в условиях инновационной трансформации, но при этом играют важную роль в сохранении сельского образа жизни и обеспечении занятости на селе.

Система государственной поддержки должна учитывать многообразие малых форм хозяйствования и их различный потенциал. Необходимо сохранение и развитие программ грантовой поддержки начинающих фермеров и семейных ферм, при этом целесообразно упрощение процедур получения грантов и снижение административной нагрузки на получателей. Важно также обеспечить доступ малых хозяйств к льготным кредитным ресурсам, возможно, через развитие сельскохозяйственной кредитной кооперации и микрофинансовых институтов, ориентированных на работу на селе.

Формирование и развитие инновационных форм взаимодействия в аграрном секторе представляет собой сложный многофакторный процесс, успешность которого определяется не только технологическими решениями, но и комплексом социально-правовых условий. Важно отметить, что, современное правовое регулирование инновационной деятельности в АПК характеризуется фрагментарностью

и наличием несоответствий между стратегическими документами и нормативными актами прямого действия. Требуется систематизация законодательства и разработка стандартов применения конкретных технологий.

Немаловажными в развитии АПК становятся социальные факторы – демографическая ситуация, уровень образования и цифровой грамотности, мотивация к внедрению инноваций, развитость социальных связей – все это играет критическую роль в принятии инноваций аграрным сообществом. Без учета этих факторов любые технологические решения останутся невостребованными.

Важно отметить, что наиболее перспективными формами инновационного взаимодействия могут выступить сетевые структуры, объединяющие государство, бизнес, науку и непосредственно производителей. Инклюзивные модели инновационного развития, кооперация и государственно-частное партнерство демонстрируют высокую эффективность как в отечественной, так и в зарубежной практике.

Дальнейшие исследования в данной области должны быть направлены на разработку конкретных механизмов реализации инклюзивной инновационной политики в АПК, адаптацию успешного зарубежного опыта с учетом российской специфики, а также на поиск баланса между технологическим развитием и сохранением социальной устойчивости сельских территорий.

Список использованной литературы

1. Войтов А. В., Назарова Т. П. Аксиологические проблемы общества потребления // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2022. С. 415-419.

2. Иншакова А. О., Тымчук Ю. А. Стандартизация правового регулирования «умного» сельского хозяйства в Китае: адаптация полезного регулятивного опыта // Lex russica. 2025. Т. 78. № 8. С. 84-96.

3. Кузнецова О. А., Петрунина И. В. Правовое регулирование инновационной деятельности в сфере агропромышленного комплекса // Все о мясе. 2025. № 3. С. 3-7.

4. Нечаева И. В. Процессы цифровизации и социоресурсные возможности малых крестьянских (фермерских) хозяйств // Региональные агросистемы: экономика и социология. 2025. http://iagpran.ru/journal.php?tid=1041

5. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия: постановление Правительства РФ от 14 июля 2012 г. N 717 (с изменениями и дополнениями). http://government.ru›rugovclassifier/815/events/

6. О стратегическом направлении в области цифровой трансформации агропромышленного и рыбохозяйственного комплекса РФ до 2030 г.: Распоряжение Правительства РФ от 29.12.2021 № 3971-р. http://government.ru›docs/all/138637/

7. Устюкова В. В. Использование инноваций в сельском хозяйстве как фактор обеспечения продовольственной безопасности (правовой аспект) // NB: Административное право и практика администрирования. 2025. № 3. С. 1-11.

8. О науке и государственной научно-технической политике (с изменениями и дополнениями): ФЗ от 23 августа 1996 г. N 127-ФЗ. http://kremlin.ru›acts/bank/9973

9. Черникова С. А. Проблемы развития инноваций в агропромышленном комплексе // Финансовый бизнес. 2025. № 4 (262). С. 105-108.

УДК 338.2:004.9

ЦИФРОВИЗАЦИЯ И ДЕСТРУКЦИЯ ЛИЧНОСТИ: ФИЛОСОФСКОЕ И СОЦИОКУЛЬТУРНОЕ ИЗМЕРЕНИЕ

Данакари Р. А., *д-р филос. наук, профессор*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрены актуальные и значимые вопросы цифровизации и их влияние на деструкцию и дегуманизация личности. В центре особого внимания – проблема транзита информационного общества на новую ступень – цифровизации, что ведет к радикальным изменениям социального бытия и повседневной жизни человека. Показано, что современность – это новый этап «осевого времени», в котором объективно необходима «переоценка ценностей». Подчеркнуты как уникальность, так и амбивалентность функционирования такого феномена, как цифровизация, ее сущностное воздействие на «жизненный мир» человека, всю сферу политических экономических, социокультурных и нравственных отношений, в результате которой судьбоносный характер приобретают жизнь и смысл существования человека, идеалы и ценности гуманизма.

***Ключевые слова*:** *цифровизация общества, информационное общество, маргинализация, деструкция.*

В условиях глобализации и дальнейшего развития информационного общества и ее перехода в стадию цифровизации, актуальный исследовательский характер приобрели вопросы функционирования и перспективы будущего российского социума, изучения повседневности человеческого бытия. Наступление цифровизации в сферы социально-политической, экономической и культурной и духовно-нравственной жизнедеятельности общества детерминируют вопросы исследования человека в ситуации непрерывной информационной деструктуризации социума, когда эпоха постмодерна разрушает и дегуманизирует основания бытия личности.

Цель научной работы – изучение и выявление специфики тотальной цифровизации, поиск оснований для предотвращения деструкции в сфере политизации и социализации индивида, дальнейшей дегуманизации личности.

Философское и социокультурное измерение процесса деструкции актуально в связи с теми вызовами, угрозами и рисками, которые несет цифровизация как высшая цель функционирования информационного общества и его будущего. Саму деструкцию следует рассмат-

ривать как субъективную деятельность государства к повседневной жизни общества и человека, где основным содержанием становится не только «консервация» существующей реальности, но и манипуляция сознанием и культурой индивида, разрушение высоких нравственных идеалов и ценностей личности. Экзистенциальной проблемой становится «вызовы», связанные с основаниями бытия человека.

Повседневная жизнь людей происходит в условиях «ускользающей» современности и непрерывного транзита, нарастания неопределенностей и трансформационных изменений общества. Информатизация и цифровизация ведут к постепенным и значительным изменениям, касающихся как общественного бытия, так и общественного сознания людей. Развитие производительных сил и производственных отношений детерминируют изменения в политике и экономике, науке и культуре, праве и морали, нормах и установках, правилах поведения людей.

Цифровизации рассматривается нами как всеобщая и универсальная деятельность, которая опирается на информатизацию и новые технологии, их внедрение в социальную систему, сферу межчеловеческих коммуникаций и конкретного диалога. Ныне в России происходит активное развитие информационного общества и его транзит в сторону цифровизации. Цифровизация общества, всех его сфер, особенно экономических и социокультурных отношений, имеет целый ряд положительных качеств. Однако, как свидетельствует опыт, деятельность по цифровизации сопряжена нарастанием напряженности и угроз, рисками и опасностью для людей.

В настоящее время подавляющее большинство взрослого населения нашей страны активно пользуется социальными сетями, картами разных банков, их электронными приложениями, различными видами бесконтактной оплаты. Сегодня основная часть физических денежных средств ушла из оборота, она заменена электронными банковскими счетами.

Наша планета людей сегодня характеризуется непрерывными и нелинейными социальными изменениями, постоянным информационным наступлением цифровизации на все уровни организации и управления государства и социальной сферы. Как уже отмечали, главную роль при этом играет цифровизация экономической сферы, как одной из фундаментальных детерминант функционирования социальной системы. В этой связи нам представляется судьбоносным исследование сущности, содержания и специфики цифровизации, ее влияния на деятельность личности.

Возвращаясь к исследованию сферы экономических отношений, отметим, что – это система, которая включает в себя производство, продажу, распределение, потребление товаров и услуг [4]. Ныне в мире наблюдается широкая тенденция отказа от физических денег

(купюр, монет) и переход на их цифровые хранилища (счета в банке, аккаунты). Кардинальные изменения обществ привели к широкому распространению продаж товаров и оказание услуг, естественно, с помощью цифровых технологий, через сети Интернет.

Следует признать, что такая тенденция детерминируется распространением процессов цифровизации, т.е. внедрением цифровых технологий в жизнь социума и сферу реального производства. Действительно, цифровизация постепенно меняет политическую, социальную, производственную, экономическую, культурную и духовно-нравственную сферы общества. Процесс цифровизации экономики сопровождается появлением качественно новых форм отношений и видов деятельности. В них главную роль играют цифровые технологии, связанные непосредственно с развитием электронного бизнеса, электронной коммерцией.

Современная рыночная экономика изменила отношения собственности, систему производительных сил и сферу производственных отношений, создала и создает новые профессии и рабочие места, обеспечивая высокую производительность труда фирм и предприятий, организаций и учреждений.

Как известно, эпоха информатизации, а затем и цифровизации началась со второй половины XX века, когда произошло становление нового общества, активное внедрение во все сферы социума, жизнь и деятельность человека, информационных и коммуникационных технологий. Исследования в социально-экономической сфере, ее влиянии на труд и жизнь человека посвящены работы таких ученых, как Т. А. Бельчик, А. Р. Диденко, В. В. Иванов, И. О. Жаворонкова, Р. В. Насибуллина, А. В. Кешелава, В. М. Сахненко, Н. А. Хазария, Г. О. Перов, Р. В. Мещерякова, Б. Н. Паньшина и другие.

Американский ученый Н. Негропонте в своей книге «Быть цифровым» одним из первых рассмотрел сущность и специфику цифровизации, генезис и дальнейший процесс развития информационного общества, укрепления и дальнейшей динамики. Он определил смысл и значение слияния в единую цифровую сеть информационного, интерактивного мира, а также мира развлечений и досуга. В конце XX века ему удалось сформулировать концепцию электронной (цифровой) экономики, выделить преимущества новой непрерывно развивающейся экономики, интенсивный характер динамики информационных и коммуникационных технологий.

Одновременно американский экономист Н. Негропонте предпринял попытку прогнозирования процесса развития цифровой экономики с учетом изменяющихся условий технологической сферы. Ученый обратил внимание на характер повсеместной цифровизации трудовых процессов и иных сфер жизнедеятельности человека. Все это он обозначил как «процесс формирования цифровой экономики и

слияние информационного, интерактивного и мира развлечений в единую цифровую сеть, прогнозы процесса генезиса цифровой экономики с последующей цифровизацией жизни человека и хозяйственной деятельности» [8].

Следует заметить, что цифровизация и дальнейшая технологизация общества, связанная с эти процессами, представляет собой сложнейшую систему с серьезными вызовами, угрозами и рисками. Они включают в себя разные подходы, техники и технологии цифровизации различных сфер общества, где главную роль играют отрасли экономики, а также отношения между субъектами на всех уровнях: от индивидуального предпринимательства, бизнеса и до государства. По мнению В. В. Иванова «Цифровая экономика – это изменения технологической базы экономики, что позволит автоматизировать рутинные операции. Это значительно меняет скорость реализации многих процессов, предоставляет новые возможности, но не меняет базовых основ экономики» [3].

Резюмирую, заметим, что общество, существующее в условиях гибридного мира, представляет собой слияние реального и виртуального миров, когда все действия осуществляется только через виртуальную реальность. Одновременно многие авторы отмечают значительные сложности и проблемы от внедрения цифровизации в социум. По мнению А. В. Кешелавы, они заключаются, во-первых, в том, что создают угрозу «цифровому суверенитету» страны; во-вторых, усиливают конкуренции во всех сферах жизни общества; в-третьих, создают идеальные условия для вмешательства в частную жизнь, в том числе и вследствие потенциального наблюдения за хозяйствующими субъектами. В-четвертых, повышается уровень сложности схем взаимодействия бизнес-структур; в-пятых, значительно снижается уровень безопасности персональных данных; в-шестых, идет большое сокращение рабочих мест и непрерывная оптимизация организаций и разных производств [2, С. 15].

Основные цели и задачи развития цифровой экономики рассматриваются в «Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017-2030 годы» [9]. В ней под цифровой экономикой понимается «хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, продажи, доставки товаров и услуг» [1].

Таким образом, цифровизация – это направление экономической, производственной и общественной деятельности, связанной с функционированием информационно-коммуникационной инфраструктуры и ее качество. Одновременно, это возможность применения

информационно-коммуникационных технологий как государством, разными субъектами: элитами, бизнесом, так и потребителями во всех сферах общества. Она рассматривается как глобальная сеть функционирования сферы политических, экономических, производственных, социальных, культурных и иных отношений.

Сегодня Российская Федерация вошла в период постепенной замены прежних стандартов организации, управления, производства, технологий на сферы цифровизации, связанных с жизнью и деятельностью государства, общества и человека. Эпоха цифровых технологий предоставляет возможность развития инновационного потенциала для дальнейшего формирования стратегии развития общества [7].

Интернет, использование компьютерной сети, непосредственное внедрение информационных и коммуникационных технологий, развитие системы мобильной связи привели, в первую очередь, к цифровой трансформации экономической и финансовой сферы. Ныне Россия реально ориентирована на цифровизацию, что подтверждается наличием многочисленных достижений в использовании и применении информационно-технологических средств [8].

Для ускорения информационных процессов распоряжением Правительства РФ от 28 июля 2017 года была утверждена Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [6]. В ней указано, что «цифровая экономика представляет собой хозяйственную деятельность, ключевым фактором производства в которой являются данные в цифровой форме». Несомненным достоинством использования в экономике компьютеров и другой техники является скорость выполнения различных операций, дешевая стоимость и высокая результативность.

Все знают, что вычислительная система, в отличие от человека, способна полностью гарантировать отсутствие каких-либо ошибок в силу системности процесса проверки, что дополняется гораздо меньшим временем, затрачиваемым на выполнение экономических операций. Она помогает быстро и качественно проводить анализы, готовить отчеты, надежно и удобно вести любые, даже саамы сложные расчеты.

Современность объективно детерминирована необходимостью цифровизации всех сфер жизни общества. Цифровизация ныне превратилась в реальность, основу, базис функционирования общественной системы; она породила огромное количество положительных явлений в социально-экономической сфере. Однако IT-специалисты, управленцы, экономисты, менеджеры, внедряя цифру, новые технологии, часто увлечены утопическими идеями о безграничных возможностях науки, техники и технологий. К сожалению, они не учитывают исторические, политические, социальные, культурные реалии, антропологические, гуманистические и нравственные особенности глобализации и социальной трансформации обществ на всех континентах, не учитывают их специфику.

Возвращаясь к вопросу цифровизации в России, отметим, что данный процесс в нашей стране, особенно после введения западных санкции, пропагандируется часто достижениями в использовании информационно-технологических средств военной сфере. В числе факторов недостаточной развитости системы цифровизации является ее слабое регулирование в области организации и управления. Несмотря на то, что существует большое количество разработанных стратегий, концепций и проектов в сфере цифровизации, в том числе и экономики, показывающих положительную динамику, РФ все еще находится на этапе формирования своей аналогичной системы.

Анализируя процессы цифровизации на территории Волгоградской области, отметим, что у нас реализуется своя концепция. Основной целью программы «Цифровое развитие Волгоградской области» является создание экосистемы цифрового развития Волгоградской области, создание необходимых и достаточных условий институционального и инфраструктурного характера, устранение препятствий и ограничений для цифрового развития. Она предполагает создание безопасной информационной и телекоммуникационной инфраструктуры, применение отечественного программного обеспечения государственными органами и организациями, цифровое развитие приоритетных отраслей экономики за счёт применения инновационных технологий и платформенных решений [5].

Сегодня наиболее актуальным и опережающим цифровое развитие является направление работы с искусственным интеллектом и его внедрением в экономическую среду. В 2023 году на территории региона была разработана Концепция по внедрению и развитию технологий искусственного интеллекта в Волгоградской области, регулирующая вопросы управления развития искусственным интеллектом в регионе. В настоящий момент на территории региона применяются технологии AI в сфере экономики, образования, здравоохранения, транспорта, государственном управлении.

Несмотря на разностороннюю эффективность развития цифровой экономики на территории Волгоградской области, сегодня данный процесс сталкивается с проблемами разработки и внедрения отечественного программного обеспечения. Появились сложности переноса данных в новые системы, дорогая стоимость данного процесса, конфликты текущих и новых программ. Немало проблем создает слабый уровень цифровой грамотности служащих региональных органов власти. Существуют серьезные проблемы с безопасностью сайтов органов региональной и муниципальной власти, большинства организаций и учреждений.

Рассматривая вопросы деструкции и дегуманизации человека, следует обратить внимание на наличие цифрового неравенства в социуме. Известно, что сих пор жители сельской местности или отдаленных населенных пунктов не могут получить государственные или муниципальные услуги из-за отсутствия возможности подключиться к сети Интернет.

Сегодня главной проблемой в цифровизации общества, особенно экономики, стала необходимость в переходе на отечественное программное обеспечение, что связано санкциями Запада и их сателлитов в отношении России. В Волгоградской области широкое развитие цифровой экономики также сталкивается с трудностями перехода на отечественное программное обеспечение, недостаточным уровнем актуализации информации и отчетности по развитию цифровой экономики в регионе, наличием проблем с безопасностью компьютерной сети. Часто общество сталкивается с цифровой неграмотностью населения, пока сохраняется цифровое неравенство в получении государственных и муниципальных услуг сельским населением, особенно в электронном виде.

Разные виды и формы западной глобализации, открытость информационного общества часто негативно воздействуют на развивающиеся общества, в том числе и Россию. Усиление их негативных последствий и рост деструктивной деятельности человека связаны с усложнением общества, нарастанием гетерогенности социума, резким ростом индивидуализма, снижением уровня доверия людей друг к другу. В числе отрицательных моментов следует относить: высокий и жесткий темп жизни, усиливающееся влияние средств массовой информации, их роли на жизнь людей, растущую социальную поляризацию, увеличение количества бедных и нищих, значительную неравномерность доступа к материальным и культурным благам.

В силу неблагополучия повседневной среды и сферы семейных отношений, недостатков в системе образования и воспитания, а также иных причин, современное общество увеличивает себя деструктивными и некрофильскими типами личности. В их числе экстремисты и террористы, религиозные фанатики, расисты и нацисты, оккультисты, сатанисты и другие.

Не секрет, что достаточно сложно однозначно определять глубинные основания современной деструктивности. Однако, рассматривая философско-экзистенциальные вызовы и причины деструктивности, можно отметить, что они многообразны, часто предопределены специфическим положением человека в современном бытии мира, функционирующем рыночном обществе, которые воспроизводят эгоизм и индивидуализм, потребительство и стяжательство, одиночество и бесцельное времяпрепровождение.

В глобальном, общечеловеческом плане сложную проблему представляет собой поиск оснований социокультурных измерений деструктивности. Социокультурные измерения включают различия между представителями всех цивилизаций и культур. Они касаются различий в системе представлений о мире, особенностях мировоззрения и ценностей, сфере социально-экономических и культурно-нравственных отношений, ментальности и идентичности, традициях и обрядах.

Противоречивыми оказываются различия между многими этническими и религиозными общностями, профессиональными и возрастными, поколенческими группами. В существующих обществах напряженность и конфликты воспроизводят растущее отчуждение человека от природы, общества, производства, результатов труда, неудовлетворением потребностей людей, детерминированных неблагополучием в социальной сфере.

В рамках современного общества источниками деструктивности являются различия в идеологических предпочтениях и ценностной отношении к миру и человеку. Ускоренная динамика общества, вертикальная и горизонтальная социальная мобильность, лавинообразное наступление информации и цифровизации на все сферы жизни человека, в том числе и на семью и быт, обилие негатива, оказывают деструктивное влияние на общественное и индивидуальное бытие человека. Как указывали, деструктивная деятельность и ее особенности во многом зависят от типа культуры и цивилизации, в котором человек живет, традиций и идентичности Запада и Востока, России.

Таким образом, результаты внедрения и дальнейшего развития цифровизации, в зависимости от субъектов, могут быть различными: для государства – это постоянное изменение, совершенствование законов и нормативных актов, контроль за их исполнением; для граждан – это обеспечение открытости и объективности информации, а также доступности товаров и услуг, естественно, надлежащего качества.

На наш взгляд, цифровая трансформация требует подлинной гуманитаризации, «очеловечения» общества, гуманизации, т.е. превращения индивида из объекта, простого средства, в личность с высокими целями и высшей ценностью. Идея общественного блага предполагает пересмотр всей системы деятельности как работников умственного, так и физического труда.

Завершая статью, следует признать, что цифровая трансформация – это сложнейший и нелинейный процесс динамики социума. Она все больше актуализирует экзистенциальные вопросы бытия общества и человека, высокого предназначения и смысла их существования, поднимает проблему строительства подлинного социального государства, как записано в Конституции РФ, качественного изменения все системы организации и управления. Одновременно все более четкие контуры приобретает необходимость активного преобразования общества на началах подлинного гуманизма, связанного с формированием нового типа личности с императивами нравственности и высокого целеполагания.

Список использованной литературы

1. Амангулыева Д. Цифровая экономика – основные направления развития экономики // Eoipso. 2022. № 10. С. 27-29.

2. Введение в «Цифровую» экономику / под общ. ред. А. В. Кешелава. ВНИИГеосистем, 2017. 28 с.

3. Иванов В. В. Цифровая экономика: от теории к практике // Инновации. 2017. № 12. С. 3-12.

4. Мамай Е. В. Цифровая экономика как экономика развития технологий // Актуальные проблемы развития управленческой и сервисной деятельности в цифровой среде: материалы Всероссийской молодежной научно-практической конференции. Москва, 2020. С. 21-25.

5. Об утверждении государственной программы Волгоградской области «Развитие информационного общества Волгоградской области: постановление администрации Волгоградской области от 25.09.2017 № 501-п. https://docs.cntd.ru

6. Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: протокол президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 04.06.2019. https://www.consultant.ru

7. Сергиенко А. В. Цифровая экономика: основные тренды цифровой экономики в современном обществе // Цифровая экономика: проблемы и современные тренды: материалы всероссийской научно-практической конференции. Москва, 2020. С. 396-399.

8. О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы: указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203. https://www.consultant.ru

9. Хазария Н. А. От информационного общества к экономике знаний и цифровой экономике // Социально-экономические аспекты управления персоналом: сборник статей. Ростов-на-Дону, 2019. С. 120-123.

10. Шевченко А. В. Механизмы обеспечения становления и устойчивого развития цифровой экономики в процессе реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации» // Стратегическое управление в сфере национальной безопасности России: обеспечение национальных интересов в условиях интеллектуализации экономики: материалы Шестой Всероссийской научно-практической конференции. Москва, 2019. С. 47-57.

УДК 316.628

ПОЛИТИКА СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР СОКРАЩЕНИЯ БЕДНОСТИ

[1]Жумаев О. М., *преподаватель*
[2]Золотых Н. В., *канд. пед. наук, доцент*

[1]Ташкентский государственный аграрный университет
г. Ташкент, Республика Узбекистан
[2]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрена роль политики социальной защиты как основного фактора сокращения бедности. Изучены различные механизмы и инструменты социальной защиты, направленные на улучшение благосостояния социально уязвимых слоев населения. Исследование показало, что эффективная система социальной защиты включает программы социального страхования, социальную помощь, целевую поддержку, а также создание возможностей для самообеспечения. Особое внимание уделено взаимосвязи между мерами социальной защиты и устойчивым сокращением бедности.

Ключевые слова: *социальная защита населения, сокращение бедности, социальная политика, социальное обеспечение, целевая помощь, человеческий капитал, благосостояние населения.*

Проблема бедности на сегодняшний день остается одной из наиболее актуальных социально-экономических проблем для многих государств. По данным Всемирного банка, значительная часть населения мира до сих пор живет на менее чем 2 доллара в день. Бедность влечет за собой серьезные последствия не только в экономическом, но и в социальном, культурном и политическом аспектах. В связи с этим поиск путей сокращения и устранения бедности становится одним из приоритетных направлений государственной политики.

Политика социальной защиты как важное средство сокращения бедности широко применяется во многих странах мира. Через систему социальной защиты поддерживаются социально уязвимые слои населения, улучшается качество их жизни и обеспечивается их вовлечение в экономическую деятельность. В Республике Узбекистан совершенствование системы социальной защиты и сокращение бедности также является одним из важных направлений государственной политики.

Основной целью данного исследования является анализ роли политики социальной защиты в сокращении бедности, выявление ее эффективных механизмов и разработка направлений совершенствования. В качестве объекта исследования взяты программы социальной защиты, осуществляемые в Узбекистане, и их влияние на бедность.

Бедность может возникать по различным причинам в зависимости от страны или ее специфической географии. Основными причинами являются экологические факторы, экономические причины, политические причины и социальные факторы. Наиболее очевидными экологическими причинами бедности являются природные факторы, такие как стихийные бедствия, опустынивание и засуха, в то время как в таких странах, как Нигерия, коррупция в правительстве и нечеткая политика являются одной из основных причин дальнейшего расширения масштабов бедности и нищеты.

Бедность – это состояние отсутствия достаточного дохода для удовлетворения всех или большей части повседневных основных потребностей. В частности, трудности в достижении или недостижение основных потребностей, таких как продукты питания, питьевая вода, жилье, одежда, можно определить как бедность. Однако в некоторых развитых странах существуют изменения в стандартах этого определения. Первая цель Целей устойчивого развития, установленных Организацией Объединенных Наций в 2015 году, называется искоренением всех форм бедности. Государства-члены Целей устойчивого развития взяли на себя обязательство «не оставлять никого позади и в первую очередь оказывать помощь населению в самых отдаленных

районах». В частности, направленное на искоренение нехватки продовольствия, чистой питьевой воды и санитарии. Достижение этой цели включает поиск решений новых угроз, создаваемых изменением климата и конфликтами [1].

Благосостояние является одной из основных концепций обеспечения жизни – социальная политика. История показывает нам, что в прошлом многие правители заботились о бедных, раздавая хлеб и устраивая развлечения. Во второй половине XIX века понятие «социальное государство» впервые ввел немецкий ученый Лоренц фон Штайнер. Он указал: «Социальное государство должно приучать и обучать своих граждан экономическому и социальному прогрессу, поскольку развитие одного должно быть условием развития другого, и это основной смысл социального государства».

В 1930 году немецкий ученый Герман Геллер ввел в социально-политическую литературу понятие социально-правового государства. После Второй мировой войны формула государства благосостояния была включена в конституции ряда западноевропейских государств. Примерно в 60-х годах XX века первые социальные государства начали формироваться, например, во Франции, Германии, Швейцарии, Англии и других странах. Основным условием их существования является высший уровень экономического развития, позволяющий выделять определенную часть национального дохода на поддержку неимущих слоев общества [2].

Для глубокого понимания сущности социального государства необходимо различать его признаки. Первый признак – правовая природа осуществления социальной политики, обязанность государства контролировать и управлять социальными процессами, второй – создание системы социального страхования, третий – бюджет и социальные выплаты, четвертый – государственная система, обеспечивающая существующее социальное обеспечение, занятость и государственную защиту, пятый – социальная поддержка каждого члена общества со стороны государства, шестой – занимается повышением ответственности за высокий уровень благосостояния граждан.

Возникновение государства благосостояния не уменьшило (не ослабило) роль принципов формирования правового государства. Содержание и цель государства благосостояния – создание условий для мира и согласия в обществе, развитие институтов социального партнерства, гарантирование права работников на справедливую и достойную заработную плату и защита от угроз. Обязательным условием создания такого государства является разделение политической и экономической власти.

Одной из основных целей реформирования Республики Узбекистан является создание социального государства.

Проблемы социальной защиты и сокращения бедности широко изучены в исследованиях ведущих международных и национальных ученых.

Из узбекских ученых М. Ё. Юлдошев, Ш. З. Шадибеков, Н. Х. Хайдаров и другие в своих исследованиях рассмотрели вопросы совершенствования системы социальной защиты в Узбекистане. В частности, они подчеркивают необходимость внедрения программ целевой социальной помощи, эффективного управления расходами на социальную защиту и создания современной системы социальных услуг.

В научных исследованиях узбекских экономистов и исследователей, таких как Абдурахмонов К. Х., Холмуминов Ш. Р., Джуманова Р. Ф., Ибрагимова Н. М., Мухитдинова М. З., Пардаева Б., Саидов К. С., Хашимов П. З. и других, была предпринята попытка глубокого изучения вопросов, связанных с бедностью, как отдельной проблемы [3].

В Послании Президента Ш. М. Мирзиёева Олий Мажлису от 24 января 2020 года решение проблемы сокращения бедности в узбекской республике было вынесено на повестку дня как актуальный вопрос. В этой связи глава государства выдвинул свой особый подход, согласно которому «Сокращение бедности не означает увеличение ежемесячных выплат или пенсий, повсеместную выдачу кредитов. Для этого, прежде всего, необходимо обучать население профессиям, повышать финансовую грамотность, пробуждать предпринимательский дух у людей, улучшать инфраструктуру, обучать детей, качественно лечиться, внедрить систему адресных пенсионных выплат» [4].

С этой целью положение о социальном государстве с определенными характеристиками было закреплено в статье 1 Конституции Республики Узбекистан, принятой 1 мая 2023 года: «Узбекистан – суверенное, демократическое, правовое, социальное и светское государство с республиканской формой правления» [5]. Это правовая гарантия того, что основная обязанность государства напоминать властям и простым гражданам об их обязанностях.

Детальный анализ истории возникновения и формирования социального государства доказал, что функция социального обеспечения является актуальной проблемой. Это было началом изменения социальных и личных отношений, поскольку это были первые узаконенные задачи государства и шаг на пути к достижению социального качества. Также социальное обеспечение обеспечивает материальные блага в производстве – возраст, пол, здоровье и другие должны принадлежать каждому члену общества независимо от положения.

Период формирования социального обеспечения непосредственно связан с возникновением правовых основ и взятием на себя государством функции правового регулирования социальных процессов. Впоследствии эта функция реализуется в процессе бюджетного финансирования социальной программы и создания государственной

структуры социального обеспечения. Другие атрибуты такого государства – социальное страхование, ответственность государства за уровень благосостояния, возможность пользоваться социальной поддержкой появились значительно позже. Бедность не обошла стороной и детей. Ежегодно ведется статистика о том, сколько детей живут в голоде и нужде. Но эти статистики не всегда оказываются верными. Например, если посмотреть на данные 2013 года, около 385 миллионов детей жили менее чем на 1,90 доллара США в день. Эти цифры ненадежны из-за отсутствия полных данных о положении детей во всем мире. В среднем в 97 процентах стран нет достаточных данных для определения положения малообеспеченных детей и разработки путей достижения ЦУР 1. В 63 процентах стран вообще нет статистики по детской бедности [6].

Вторая задача социального государства – обеспечение возможностей образования и здравоохранения. Следует отметить, что эти две функции не являются исключительно характерными для социального государства. Поскольку они являются важными условиями для физической и экономической жизни людей, они осуществляются независимо от типа государства. Третья задача социального государства – социальная защита. Ее возникновение, прежде всего, было связано с формированием государственной ответственности за уровень благосостояния граждан. Четвертая задача государства благосостояния – сокращение социального неравенства. Ее осуществление стало возможным с момента появления атрибута поиска одинаковой социальной помощи для всех людей. Ранее организованный механизм социальной защиты и социального обеспечения, а также применение принципов общесоциальной поддержки позволяют полностью устранить неравенство. Пятая задача социального государства – обеспечение трудом. Эта функция, возникшая как государственная функция в Германии в период Веймарской республики и занимавшая важное место в политике «Нового курса» Ф. Рузвельта, стала неотъемлемой частью государства только после Второй мировой войны. Международный опыт показывает, что эффективная система социальной защиты должна включать следующие элементы:

- Программы социального страхования (пенсия, инвалидность, безработица).
- Программы социальной помощи (целевая денежная помощь, льготы).
- Программы поддержки рынка труда.
- Инвестиции в человеческий капитал (образование, здравоохранение).

Создание социального государства в развитых странах – это новый шаг в государственном строительстве. Как мы отмечали выше, социальное государство – это государство, стремящееся обеспечить

своим гражданам достойные условия жизни, защитить их социальное положение, удовлетворить материальные и духовные потребности, вовлечь в управление производством, общество и государство в предпринимательскую деятельность. Эта проблема достигается и осуществляется в процессе реализации политики развития занятости, охраны труда, образования, здравоохранения, обеспечения культуры всего общества и т. д. путем перераспределения национального дохода в пользу малообеспеченных групп. Государство благосостояния прилагает все усилия для замедления и устранения экономического, социального и т. д. неравенства в обществе. Для выполнения предложенных задач необходимо решить следующие задачи: усилить специфический характер социальной помощи; использовать конкретные механизмы активного устранения бедности трудоспособной части малообеспеченного населения.

С целью расширения возможностей достойного труда и повышения гибкого рынка труда:

- организация рабочих мест на основе оптимального размещения производства в областных центрах, кластерное развитие отраслей, развитие несырьевого сектора экономики;
- профессиональная подготовка, направленная на повышение уровня профессиональных навыков рабочей силы путем стимулирования участия работодателей в организации внутрипроизводственной подготовки кадров, профессиональной подготовке и переподготовке кадров;
- принимаются системные меры, направленные на эффективную социальную поддержку для повышения конкурентоспособности безработных на рынке труда.

Принимаются меры по реализации активной политики по обеспечению молодежи работой путем реализации программы распределения кредитов и грантов для профессионального образования молодежи, открытия собственного бизнеса, привлечения молодежи в малый и средний бизнес. Задачи по достижению поставленных целей разумны. Однако развивающийся Узбекистан сталкивается с достаточными проблемами в системе социальной защиты: в настоящее время экономика зависит от природных ресурсов, зависит от изменчивости мирового спроса. Рост безработицы из-за нефтяной промышленности, то есть отсутствие спроса на домашних работников, не приводит к сокращению бедности на ее уровне. Недостаток средств инвестирования в человеческий капитал. Здравоохранение, образование и социально активные люди не могут конкурировать в новой глобальной экономике.

Демографическая тенденция является одной из важнейших проблем в нашей стране, основная цель которой – увеличение численности населения. В Узбекистане, страдающем от бедности, это управление экологическими аспектами, экологические катастрофы (Араль-

ское море и др.), проблема внутренней миграции в сфере здравоохранения и усиление регионального неравенства. Даже при стабильном экономическом росте в последние годы доля расходов валового внутреннего продукта, направляемых на социальную сферу, продолжает снижаться. Для сокращения бедности населения также должно осуществляться управление необходимыми инвестициями в здравоохранение и образование. Социально защищенные группы населения требуют особого внимания от правительства. Если своевременно не будут приняты меры, невозможно будет достичь долгосрочного сокращения бедности.

Несмотря на мировые экономико-политические кризисы, стремительное развитие Узбекистана не было секретом. Рост и благосостояние заметны в любой сфере. В ежегодном обращении нашего Президента к народу конкретные задачи по повышению потенциала общества находят свое решение, указанное выше, и служат повышению жизни и уровня жизни народа. Можно сказать, что осуществляемые в этом направлении работы находят положительное решение.

На основе проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

Во-первых, политика социальной защиты является одним из важнейших факторов сокращения бедности. Эффективная система социальной защиты играет решающую роль в улучшении качества жизни социально уязвимых слоев населения, удовлетворении их основных потребностей и расширении экономических возможностей.

Во-вторых, эффективность политики социальной защиты зависит от ее комплексного и целевого характера. Краткосрочные меры социальной помощи вместе с долгосрочными инвестициями в человеческий капитал способствуют устойчивому сокращению бедности.

В-третьих, современные системы социальной защиты должны включать, помимо традиционных программ помощи, активные меры, направленные на повышение способности населения к самообеспечению. Это осуществляется через профессионально-техническое образование, поддержку предпринимательства и расширение возможностей занятости на рынке труда.

В-четвертых, реформы социальной защиты, осуществляемые в Узбекистане, дают положительные результаты, однако существует необходимость дальнейшего совершенствования системы. В частности, необходимо улучшить механизмы целевого направления программ социальной защиты, широко внедрить цифровые технологии и повысить качество социальных услуг.

В-пятых, для эффективного сокращения бедности необходимо органично связать политику социальной защиты с политикой экономического роста, программами занятости и развитием системы образования. Только комплексный подход способен дать устойчивые результаты.

Рекомендации:

1. Широкое использование современных информационных технологий для целевого направления программ социальной защиты.
2. Расширение и совершенствование системы условных денежных переводов.
3. Усиление программ поддержки рынка труда, особенно повышение занятости среди молодежи и женщин.
4. Развитие системы социальных услуг и повышение квалификации кадров.
5. Внедрение системы оценки эффективности политики социальной защиты и постоянный мониторинг.

Таким образом, политика социальной защиты является важным средством не только сокращения бедности, но и обеспечения устойчивого социально-экономического развития и социальной справедливости.

Список использованной литературы

1. Пардаева Б. Состав доходов и социальная защита населения // 19-е Международные Плехановские чтения. М.: 2006, С. 32-33.
2. Саидов К. С. Социальная экономика. Т.: «Узбекистан», 2006. 365 с.
3. Саидов М. Х., Насриев И. И. Социальная защита: толковый словарь терминов. Т: «Национальная библиотека Узбекистана», 2007. 436 с.
4. Послание Президента Республики Узбекистан Ш. М. Мирзиёева Олий Мажлису от 24 января 2020 года // Газета «Халк сузи». 2020. № 19 (7521).
5. Конституция Республики Узбекистан. Т., 2023.
6. https://sdg.nuu.uz/qashshoqlikning-barcha-shakllariga-barham-berish
7. Абдурахмонов К. Х., Холмуминов Ш. Р. Экономика труда и социология: учебное пособие. Т.: Издательство Литературного фонда Союза писателей Узбекистана, 2004.
8. Джуманова Р. Ф. Уровень жизни населения: показатели и пути его повышения: диссертация. Ташкент, 2008. С. 103-114.
9. Мустафокулов Ш. И. « Бедность не вина, но ... // Газета «Халк сузи». 2020. № 62 (7564).
10. Мухитдинова М. З. Оценка уровня жизни населения: анализ и эффективность // Международный электронный научный журнал по финансам и учету. 2019. № 2.

УДК 338.436.33

СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА (АПК): ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ

Екатериничева Н. Г., *канд. экон. наук, доцент*
Иванов В. А., *старший преподаватель*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрены несколько ключевых вопросов АПК. Это очень важный аспект развития нашего общества. Во-первых, продовольственная безопасность требует совершенствования сельского хозяйства из-за роста населения.

Во-вторых, создание рабочих мест в сельских регионах важно для экономического развития и улучшения качества жизни. В-третьих, развитие социальной инфраструктуры чрезвычайно важны для будущего России. В свою очередь, активное участие местных сообществ и фермеров повышает эффективность агропромышленного комплекса и способствует решению большинства социальных проблем. Данные вопросы являются традиционно актуальными для нашего сельского хозяйства и требуют пристального изучения.

Ключевые слова: *агропромышленный комплекс России, развитие АПК, социальные аспекты АПК, совершенствование сельского хозяйства, продовольственная безопасность.*

Агропромышленный комплекс (АПК) – это система отраслей, производящих, перерабатывающих, хранящих и продающих сельскохозяйственную продукцию, а также обеспечивающих АПК ресурсами и технологиями. Термин появился в 1970-х годах, когда система сформировалась из-за научно-технической революции, укрепившей связи между аграрным и промышленным секторами. От эффективного функционирования АПК и сбалансированного развития всех его компонентов зависит продовольственная безопасность государства [2].

Для решения проблем агропромышленного комплекса требуется комплексная государственная поддержка, так как этот сектор экономики играет ключевую роль в обеспечении продовольственной безопасности страны и решении важных социально-экономических задач. До начала реформ социально-экономическая структура социальной сферы села была неоднородной. Она включала в себя:

✓ Государственную собственность: крупные социальные объекты, находившиеся под контролем федеральной власти, отдельных министерств и ведомств, а также на балансе совхозов.

✓ Муниципальную собственность: школы, детские сады, больницы, амбулатории, торговые предприятия, учреждения культуры, физкультуры и спорта.

✓ Кооперативно-колхозную собственность и кооперативную собственность: объекты, принадлежавшие колхозам, а также предприятия торговли, общественного питания и бытового обслуживания, принадлежавшие потребительской кооперации.

✓ Общественную собственность: профсоюзные клубы, пионерские лагеря и другие лечебно-оздоровительные учреждения.

Одной из характерных черт социально-культурных отраслей была практически полная бесплатность или льготность услуг для населения.

Услуги частными лицами оказывались в тот период преимущественно в сфере теневой экономики.

Начиная с 1990-х годов государство проводило аграрные реформы, направленные на изменение аграрных отношений и агропродовольственной политики. В ходе данных реформ можно выделить несколько основных этапов.

Первый этап (1990-1999 годы) характеризовался радикальными преобразованиями. Были ликвидированы колхозы и совхозы, проведена приватизация земли, земли переданы в частную собственность, развит рынок сельскохозяйственных земель и внедрена фермерская стратегия.

На втором этапе программа реформ была во многом скорректирована. Были созданы условия для преодоления негативных тенденций в развитии агропромышленного комплекса. В этот период были разработаны важные документы, такие как «Основные направления агропродовольственной политики Правительства Российской Федерации на 2001-2010 годы», Земельный кодекс Российской Федерации и Постановление Правительства РФ от 3 декабря 2002 года № 858 «О федеральной целевой программе "Социальное развитие села до 2013 года"» [2].

Третий этап начался с реализации Приоритетного национального проекта «Развитие агропромышленного комплекса» в 2006 году. В этот период были приняты Федеральный закон от 29 декабря 2006 года № 264-ФЗ «О развитии сельского хозяйства» и Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы, утвержденная Правительством РФ 16 июня 2007 года. Эти документы определили основные направления государственной аграрной политики, ее цели и ресурсное обеспечение [4].

Государственное регулирование агропромышленного комплекса является важной частью системы государственного регулирования экономики. От эффективности аграрной политики зависит состояние этого сектора экономики. Одним из успешных примеров реализации государственной политики в сфере агропромышленного комплекса является национальный проект «Развитие агропромышленного комплекса».

На четвертом этапе реформ, вступление России во Всемирную торговую организацию ВТО привело к увеличению прозрачности законотворческого процесса, предприниматели получили возможность влиять на формирование бизнес-среды, а российские производители смогли выйти на новые рынки. Со вступлением в 2012 году России в ВТО, была разработана стратегия развития агропромышленного комплекса и определены новые основные направления его развития.

С 2022 года ключевыми причинами, стимулировавшими активное замещение импортных сельскохозяйственных и продовольственных товаров на отечественные, и некоторое ускорение развития АПК, стали геополитическая ситуация и усиливающееся санкционное давление на Россию [6].

Проблемы современного АПК РФ можно разделить на несколько важных аспектов:

1. Обеспечение продовольственной безопасности: с увеличением численности населения возрастает потребность в продуктах питания, что требует повышения эффективности сельского хозяйства.

2. Создание новых рабочих мест: агропромышленный комплекс (АПК) способствует экономическому развитию, снижению уровня безработицы и улучшению качества жизни.

3. Развитие социальной инфраструктуры: строительство образовательных учреждений, медицинских учреждений и транспортной инфраструктуры повышает уровень жизни в сельских районах. Важно учитывать чрезвычайно актуальные сейчас экосоциальные принципы, включая устойчивое сельское хозяйство и рациональное использование природных ресурсов.

4. Без развитого сельского хозяйства и современного агропромышленного комплекса невозможно обеспечить устойчивый экономический рост и повысить уровень жизни населения. Анализ динамики агропромышленного комплекса России важен для выявления его ключевых проблем. Среди них в настоящее время – значительное уменьшение объемов производства, посевных площадей и поголовья скота, усиление инфляции, рост стоимости кредитных ресурсов, сокращение государственного финансирования, снижение покупательной способности потребителей сельхозпродукции и неудовлетворительное состояние сельскохозяйственных угодий. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики, с 2014 года наблюдается негативная динамика ключевых показателей, отражающих состояние АПК России, внутреннее потребление его продукции и внешнеторговые аспекты. В частности, численность экономически активного населения, занятого в сельском хозяйстве, неуклонно сокращается. На 2023 год этот показатель составляет менее 6 %, что значительно ниже доли населения, занятого в сфере услуг. С 2017 года число работников сельского хозяйства уменьшилось с 5,07 млн человек до 4,27 млн в 2021 году. Аналогичная тенденция наблюдается и в отношении посевных площадей. За период с 2000 по 2021 год совокупная площадь сельскохозяйственных угодий сократилась на 29,8 %, с 74,2 млн гектаров до 52,1 млн. В период с 2017 по 2021 год сокращение составило 4,2 % [6].

Важным фактором является поддержка фермеров и малых сельскохозяйственных производителей, что помогает сохранить традиции и культурное наследие. Программы государственной поддержки, субсидирования и финансирования способствуют внедрению инновационных технологий, увеличивая эффективность производства. Однако проблемы, такие как миграция из сельских территорий и нехватка квалифицированных кадров, требуют внимания и дополнительных мероприятий для устойчивого развития агросектора.

Кроме того, участие местных сообществ и фермеров в принятии решений повышает эффективность и устойчивость АПК. Социальные программы и инициативы, направленные на поддержку малых сельских хозяйств, играют важную роль в этом процессе.

Миграция в РФ и, в частности, в Волгоградской области, является значительным социально-экономическим вызовом. Наш регион исторически сталкивается с проблемами оттока населения, особенно молодых людей, которые уезжают в крупные города в поисках лучших рабочих мест и жизненных условий. Это приводит к снижению численности населения и демографическому старению [5].

Основными причинами миграции являются недостаток привлекательных рабочих мест, низкие зарплаты и ограниченные возможности для профессионального роста. В то же время в регионе существует потребность в квалифицированных кадрах для работы в сельском хозяйстве, строительстве и сфере услуг.

Социальные аспекты АПК тесно связаны с устойчивым развитием. Чтобы добиться этого, необходимо учитывать интересы всех участников процесса – от больших агрокомпаний до малообеспеченных фермеров. Устойчивое ведение сельского хозяйства включает эффективное использование природных ресурсов, уменьшение негативного воздействия на экосистему и заботу о населении. Это требует системы контроля и управления, а также активного участия местных сообществ в принятии решений.

Для решения проблемы требуется комплексный подход, включающий инвестиции в экономику региона, создание новых производств и развитие инфраструктуры. Привлечение инвесторов может способствовать созданию рабочих мест и повышению уровня жизни. Также важно развивать программы по подготовке и переподготовке кадров, чтобы они соответствовали требованиям рынка труда.

Вовлечение молодежи в трудовую деятельность и активное участие в общественной жизни помогут сократить миграционный отток. Таким образом, работа над социальными и экономическими аспектами станет ключом к улучшению ситуации на рынке труда и удержанию населения в Волгоградской области.

Безработица в сельских районах России представляет собой одну из серьезных социальных и экономических проблем. В отличие от городов, где существует больше возможностей для трудоустройства, в селах уровень занятости значительно ниже. Основные причины безработицы в этих регионах включают экономическую стагнацию, недостаток инвестиций, старение населения, а также сезонность многих сельскохозяйственных работ.

Сельское население часто сталкивается с отсутствием квалифицированной работы, что ведет к выезду молодых специалистов в города в поисках лучших условий жизни. Также многие работники не имеют доступа к современным технологиям и знаниям, необходимым для эффективной работы в современных условиях рынка.

Важным фактором является и то, что безработица в сельской местности влияет на общее качество жизни. Низкий уровень доходов зачастую приводит к ухудшению здравоохранения, образованию и социальной инфраструктуры.

Для решения этой проблемы необходимо создание рабочих мест через поддержку агропромышленного комплекса, развитие местного самоуправления, реализацию социальных программ и инициатив по поддержке малых и средних предприятий. Это позволит повысить уровень жизни в сельских районах и сократить уровень безработицы. Агропромышленный комплекс России играет ключевую роль в социально-экономическом развитии сельских территорий. Он включает в себя все этапы от производства сельскохозяйственной продукции до ее переработки и реализации, что делает его важным звеном в цепочке экономики страны.

Эффективное функционирование АПК тесно связано с государственной поддержкой. В последние годы российское правительство приняло целый ряд мер по субсидированию сельского хозяйства, предоставлению кредитов по льготным ставкам, а также программ развития кооперации среди сельхозпроизводителей. Эти меры позволяют повысить конкурентоспособность отечественного агросектора, улучшить качество продукции и сделать её доступной для потребителей.

Кроме экономических аспектов, АПК способствует сохранению культурного наследия. Традиционные методы ведения хозяйства, передаваемые из поколения в поколение, играют важную роль в формировании идентичности. Сохранение обычаев, народных ремесел и гастрономического разнообразия делает сельские территории привлекательными для туризма.

Волгоградская область занимает важное место в аграрной экономике России. Здесь сосредоточены как небольшие фермерские хозяйства, так и крупные сельхозпроизводители – агрохолдинги, которые играют значительную роль в социально-экономическом развитии региона. Их влияние на местные сообщества сложно переоценить, поскольку они не только занимаются производством сельскохозяйственной продукции, но и формируют социальную инфраструктуру, поддерживают и обеспечивают рабочие места.

Крупные агрокомпании влияют на экономическую ситуацию в Волгоградской области через создание рабочих мест и обеспечение стабильного дохода для населения. Работающие в сфере сельского хо-

зяйства холдинги часто предлагают высокую заработную плату и социальные гарантии своим работникам. Это способствует снижению уровня безработицы в сельских районах и повышает жизненный уровень местных жителей.

Агрохолдинги также ведут активную политику по внедрению новых технологий в производство. Это позволяет увеличить урожайность, сократить затраты и улучшить качество продукции. Местные фермеры получают возможность обучаться новым методам работы, участвуя в обучающих программах, организуемых крупными игроками рынка. Это создает дополнительные стимулы для развития агросектора в целом.

Многие предприятия АПК. А также и агрохолдинги принимают на себя ответственность за поддержку социальных программ и инициатив в регионах своего присутствия. Это может включать в себя финансирование ремонтов школ, больниц, строительство спортивных объектов и культурных центров. Благодаря таким усилиям создается более комфортная среда для проживания местных жителей.

Кроме того, агрокомпании активно занимаются благотворительностью. Они оказывают помощь многодетным семьям, ветеранам и участникам боевых действий, а также реализуют проекты по помощи детям и пенсионерам. Эти действия способствуют укреплению связей между агрокомпаниями и местными сообществами, тем самым создавая положительный имидж компании и повышая доверие среди населения, налаживаются партнерские отношения с местными кооперативами и ассоциациями, что позволяет объединить усилия для достижения общих целей. Это сотрудничество может касаться как повышения качества продукции, так и разработки новых подходов к ведению сельского хозяйства.

Агрохолдинги часто становятся инициаторами проведения ярмарок, выставок и конкурсов, направленных на популяризацию сельского хозяйства и местной продукции. Такие мероприятия способствуют развитию культуры потребления региональных товаров и повышают интерес к местному производству, что имеет позитивное влияние на экономику. Важно, чтобы это взаимодействие продолжалось, чтобы обеспечить баланс между коммерческими интересами и потребностями общества.

Тем не менее, существует немало вызовов, с которыми сталкивается АПК. Необходимость модернизации производственных мощностей, борьба с климатическими изменениями и адаптация к новым мировым стандартам требуют постоянного внимания и ресурсов.

Итак, Агропромышленный комплекс России играет ключевую роль не только в экономике страны, но и в социальной жизни населенных пунктов. Учитывая его разнообразие и масштаб, социальные аспекты АПК нуждаются в комплексном анализе, чтобы понять, как они влияют на жителей и развитие регионов страны.

В настоящее время происходят значительные изменения в структуре собственности и организационных формах деятельности в сфере обслуживания сельских жителей. Сначала эти изменения были связаны с интеграцией этой сферы в общее экономическое пространство, функционирующее по законам рыночной экономики. За последние годы ситуация в социальной сфере села резко ухудшилась в результате перераспределения финансовых функций с федерального на территориальный уровень, возникших в связи с этим дефицитов территориальных бюджетов, сокращения инвестиции в социальное развитие села.

Несмотря на многочисленные усилия государства по стабилизации ситуации и некоторые позитивные изменения, вызванные реализацией «О стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года» [7], кризис в социальной сфере села до конца так и не удалось преодолеть до настоящего времени. Потенциал социальной инфраструктуры, накопленный за десятилетия, сокращается ускоренными темпами.

В период с 1991 по 2005 годы российское село потеряло 49 % детских садов, 28 % начальных и основных школ, 38 % участковых больниц, 25 % клубов, 6 % библиотек, 10 % почтовых отделений и практически полностью была разрушена система бытового обслуживания [1]. При этом строительство новых социальных объектов не увеличивается, что снижает образовательные и культурно-бытовые возможности сельских жителей, ухудшает их жизненный уровень и усиливает дисбаланс между городом и деревней. Демографическая ситуация на селе продолжает ухудшаться [4].

Одним из главных социальных аспектов АПК является создание рабочих мест. Сельское хозяйство традиционно занимает значительную долю в структуре занятости в России, особенно в сельских районах. Крупные агрокомпании и фермерские хозяйства обеспечивают жителям стабильную работу, что позволяет улучшить уровень жизни населения. Однако важно отметить, что условия труда в АПК могут значительно варьироваться. На некоторых предприятиях наблюдаются высокие требования к работникам с недостаточным уровнем компенсации и социальных гарантий. В связи с этим необходимо развивать политику по улучшению условий труда в отрасли.

Для успешного развития АПК также важен уровень образования и профессиональной подготовки работников. Повышение образовательного уровня может поспособствовать не только развитию АПК, но и укреплению местных сообществ, так как обученные специалисты возвращаются в свои населенные пункты, где и применяют полученные знания. Малые фермерские хозяйства, играя важную роль в раз-

витии АПК, влияют на конкурентоспособность экономики. Программы государственной поддержки, направленные на развитие малого бизнеса в агросекторе, способствуют созданию устойчивых рабочих мест и улучшению качества жизни. Такие меры могут включать предоставление субсидий, микрозаймов и консультационных услуг для начинающих фермеров. Интеграция малых и крупных производителей может привести к повышению общей эффективности сектора.

В целом, социальные аспекты агропромышленного комплекса в России являются многофакторными и подлежат тщательному анализу. Создание рабочих мест, развитие образования, участие в социальных и экологических инициативах, поддержка малых форм хозяйствования и устойчивое развитие – все эти факторы напрямую влияют на качество жизни населения и благосостояние регионов. Эффективное взаимодействие между государством, бизнесом и обществом является ключом к устойчивому развитию АПК, что в конечном итоге приведет к улучшению социальной ситуации в стране.

Список использованной литературы

1. Верблюдова В. А. Проблемы и тенденции развития социальной инфраструктуры АПК в современных условиях // Экономический вестник Ростовского государственного университета. 2006. № 2. С. 302-306. https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-tendentsii-razvitiya-sotsialnoy-infrastruktury-apk-v-sovremennyh-usloviyah/viewer

2. Ганюхина О. Ю., Макарова Ю. С. Проблемы агропромышленного комплекса и перспективы его развития в современной России // Актуальные проблемы права: материалы V Междунар. науч. конф. Москва: Буки-Веди, 2016. С. 113-115. https://moluch.ru/conf/law/archive/224/11469

3. Перевертова Т. А., Насекина М. А. Современные аспекты развития АПК: проблемы и пути их решения // Российское предпринимательство. 2014. Т. 15. № 6. С. 29-36.

4. Германович А. Г., Шевченко Т. В. Современные проблемы АПК // Московский экономический журнал. № 4. 2024. https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-problemy-razvitiya-apk

5. Потапов Т. Н. Миграция населения как фактор демографической безопасности региона (на примере Волгоградской области) // Теория и практика общественного развития. 2023. № 3. С. 74-80.

6. Современное состояние и проблемы развития агропромышленного комплекса РФ в контексте экономической безопасности. https://agrarnayanauka.ru/sovremennoe-sostoyanie-i-problemy-razvitiya-agropromyshlennogo-kompleksa-rf-v-kontekste-ekonomicheskoj-bezopasnosti

7. Янбых Р. О стратегии устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2030 года // Экономическое развитие России. 2015. Т. 22. № 5. https://cyberleninka.ru/article/n/o-strategii-ustoi-chivogo-razvitiya-selskih-territorii-rossii-skoi-federatsii-na-period-do-2030-goda

УДК 94(47).084.8+27

КАЗАНСКИЙ ХРАМ КАК СИМВОЛ ВОССТАНОВЛЕННОГО СТАЛИНГРАДА

[1]Иванов С. М., *руководитель отдела*
[2]Назарова Т. П., *канд. ист. наук, доцент*
[2]Маслов М. С., *старший преподаватель*

[1]Отдел по взаимоотношениям Церкви с обществом и СМИ Волгоградской епархии
[2]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрена история восстановления церкви в честь Казанской иконы Божией Матери после Сталинградской битвы, о патриотической деятельности местных священников в годы Великой Отечественной войны. Казанский храм после войны стал для верующих людей одним из символов восстановленного Сталинграда, а также центром миротворческой работы. Духовенство храма активно участвовало в миротворческой деятельности, постоянно принимая делегации зарубежных государств и организаций, в том числе прихода английского города Ковентри – города-побратима Сталинграда.

Ключевые слова: *Казанский собор Сталинграда, Сталинградская битва, города-побратимы Сталинграда, краеведение (история), церкви Сталинграда, история Сталинграда.*

Одной из малоисследованных проблем в истории послевоенного Сталинграда остается вопрос о восстановлении церковной жизни. Русская Православная Церковь была вместе с народом в героическом сопротивлении захватчикам. Самым ярким признанием значения патриотической деятельности РПЦ, ее вклада в достижении победы над фашизмом явилось награждение орденом Трудового Красного Знамени Патриарха Московского и всея Руси Алексия за выдающиеся заслуги в деле организации патриотической работы в период Великой Отечественной войны. Большое количество духовных лиц также получили высокие награды за вклад в победу и свои подвиги. Поэтому в годы войны началось некоторое потепление в отношениях между государством и церковью. Это сыграло свою позитивную роль в восстановлении церковной жизни в городе-герое Сталинграде. Летом 1949 г. в Сталинград прибыл Патриарх Алексий I, о визите которого подробно написал в «Журнале Московской Патриархии» один из членов делегации под псевдонимом А. Ф. Приведём ту часть статьи, где говорится о Сталинграде: «В июне 1949 г. Святейший Патриарх Алексий предпринял путешествие по Волге с целью отдыха и ознакомления с церковной жизнью некоторых приволжских городов. <...>. Конечной целью этого исторического путешествия был город Сталинград, который в минувшую войну приковал к себе внимание всего мира и стал городом мировым, городом

героем. И вот 23 июня, ровно в 8 часов утра, к Сталинградской пристани подошел небольшой пароход «Казань», на котором мы, встречавшие, увидели Святейшего Патриарха, окруженного своими спутниками. <...>. После коротких переговоров решено было посетить прежде всего Казанскую церковь. Во главе с Патриархом все сошли с парохода и на пяти автомашинах направились почти через весь город к церкви. Здесь Святейшего Патриарха встретило духовенство города и прилегающих поселков с двумя благочинными [2].

После Божественной Литургии Святейший Патриарх, в сопровождении Архиепископа Филиппа и других спутников, направился осматривать исторические места внутри и в окрестностях этого славного города-героя.

Прежде всего Святейший Патриарх посетил тот исторический дом, где знаменитый герой Павлов так мужественно отстреливался от врага. Этот дом так и называется «домом Павлова». По всему пути на завод «Красный Октябрь» экскурсовод обращал внимание Святейшего Патриарха на те пункты, до которых доходил враг и где наши великие герои с непередаваемым мужеством и стойкостью, истекая кровью, боролись буквально за каждую пядь земли, за каждый холм, за каждый дом. Проехав завод, мы поднялись на знаменитый «Мамаев курган». У подножья этой возвышенности раскинулся весь Сталинград. Отсюда же открывается прекрасный вид на Заволжье. За этот курган происходили самые сильные и напряженные бои. Святейший Патриарх, осматривая внимательно все эти исторические места, с грустью заметил: «Сколько здесь пролито крови, сколько братьев наших положило здесь жизнь свою! Можно сказать: вся эта земля напоена кровью наших дорогих героев» [2].

На обратном пути Святейший Патриарх посетил Сталинградский музей, где собраны интереснейшие документы, фотоснимки, газеты и множество замечательных экспонатов из периода гражданской войны и Великой Отечественной войны. Патриарх все осматривал с глубоким вниманием, интересуясь и расспрашивая о подробностях некоторых исторических событий. По окончании осмотра администрация музея обратилась к Патриарху с просьбой сделать запись в особой книге для почетных посетителей. Святейший взял перо и написал следующие строки:

«23 июня 1949 года.

Счастлив был посетить героический Сталинград. Пройдут века, многое забудется, но Великое Отечество наше не забудет жертв верных сынов своих, павших в битвах за целость и честь Родины. А Русская Православная Церковь будет вечно возносить о них молитвы ко Господу, как о положивших жизнь свою «за други своя» по заповеди Христовой.

Сталинград» [2].

Посетив музей, Святейший Патриарх и его спутники отдали дань гостеприимству Архиепископа Филиппа и затем вместе с ним отбыли на пароход, который ровно в 2 часа пополудни отчалил от пристани «Сталинград» и взял курс на Астрахань» [2, С. 17-18].

Отметим, что к приезду Патриарха в сильно поврежденном войной Казанском храме уже была почти восстановлена трапезная. В декабре 1953 г. благочинным стал протоиерей Д. М. Днепровский. Это был один из немногих духовных лиц, уцелевших от страшных гонений на веру в 1930-е годы. В одном из документов архива Казанского собора говорится, что отец Дмитрий «во время нашествия немцев рыл окопы, противотанковые рвы и особые установки для огневых точек на ближних и дальних рубежах… На разные нужды Красной армии много собрано в храме, кроме вещей множество денежных средств» [2].

Осенью 1942 г. ворвавшиеся в Сталинград фашисты предложили священнику Дмитрию Днепровскому открыть церковь и служить в ней. Но батюшка отказался и был вместе с женой и дочерьми выслан в Чернышковский район. А его сына вместе с женой депортировали в Германию на рабские работы. Пока священник находился в оккупации, 30 декабря 1942 г. глава Русской Православной Церкви Патриарший Местоблюститель митрополит Сергий призвал всех верующих собрать средства на постройку танковой колонны имени Дмитрия Донского. Так, вот, после освобождения протоиерей Дмитрий Днепровский вместе с простыми православными людьми собрали пожертвования на целых восемь танков и передали их Красной армии. Несмотря на свою активную патриотическую позицию, он не был награжден, как священники других епархий, помогавшие фронту. Сказалось его пребывание на оккупированной территории.

Сталинградский старожил Владимир Иванов пишет в своих мемуарах, что, когда он заболел малярией весной 1943 г., «мама разыскала на Дар-горе священника и привела меня к нему. В частном доме посреди комнаты поставили табуретку, а на нее таз. Я склонил над тазом голову, а священник, положив руку мне на голову, читал молитву. В конце процедуры он полил мне голову водой. Когда мы уходили, в прихожей дожидались своей очереди несколько старушек с детьми» [1]. Вероятно, это были о. Дмитрий Днепровский или протоиерей Александр Князевский, крестившие детей еще до открытия церквей в разрушенном городе.

Ещё в 1944 г. в Совет по делам Русской Православной Церкви поступило заявление от верующих об открытии Казанской церкви в пос. Дар-гора Ворошиловского района г. Сталинграда. Затем ещё одно прошение пришло в 1945 г. В документах Совета указывалось, что

наибольшее число подписей под заявлением равнялось 75 [5]. Официальное открытие храма состоялось 27 июля 1945 г. решением Совета по делам РПЦ, но богослужения в нем начались только весной 1946 г. А до этого с 10 ноября службы временно проводились в частном доме № 18 по ул. Аткарской (ныне на его месте находиться остановка трамвая «Улица Ростовская»). Краевед Л. Г. Красник, собравшая много воспоминаний старожилов о возрождении церковной жизни в нашем городе, пишет: «Несколько дней они выносили кирпич из трапезной и складывали его около церкви штабелями». Женщины попытались разбить в Никольском приделе душевые с железобетонными перегородками, но не смогли. И лишь вернувшиеся с войны И. С. Сиротин и Г. В. Корнеев смогли сломать их кувалдами [3].

В феврале 1945 г. Сталинград посетила делегация Поместного собора Русской Православной Церкви, прошедшего 31 января – 2 февраля, из 11 человек. Верующие связали приезд делегации с начавшимися изменениями в епархии и решили, что основная цель делегации – определение мест строительства церквей в городе.

Но вернемся к Казанскому храму. 30 июля 1954 г. указом Святейшего Патриарха Московского и всея Руси Алексия I его возвели в ранг соборного.

Несмотря на начало активных гонений на веру с приходом к власти Н. С. Хрущева, власти очень активно использовали наличие действующего собора как показатель якобы полной свободы вероисповедания в СССР. Сюда постоянно привозили различные иностранные делегации, в том числе и от разных конфессий. Священнослужители собора активно участвовали в миротворческой деятельности, налаживая контакты с зарубежными государствами и организациями, в том числе с приходом английского города Ковентри – города-побратима Сталинграда. Так, 25 марта 1958 г. заместитель председателя Совета по делам Русской православной церкви при Совете министров СССР Чередняк направил письмо уполномоченному Совета по Сталинградской области С. Б. Косицину, где говорилось: «Совету стало известно, что настоятель собора в г. Ковентри (Англия) А. Коллинз высказал пожелание послать в какой-либо из соборов в СССР крест, сделанный из гвоздей крыши ковентрийского собора, которая рухнула во время фашистского налета. Эти кресты Коллинз рассылал в различные страны, как символ страданий от сил фашизма. Учитывая, что между Сталинградом и Ковентри существуют связи, было бы желательно осуществить эти связи и по церковной линии. Вам следует, согласовав вопрос с местными органами, рекомендовать настоятелю одной из церквей г. Сталинграда обратиться с письмом к настоятелю ковентрийского собора А. Коллинзу, послав какой-нибудь церковный сувенир. И просить обменяться таким же подарком с воспоминанием

о перенесенных страданиях городами Ковентри и Сталинградом от фашистских захватчиков. Когда будет получен ответ, целесообразно связь продолжать» [7].

В итоге, в мае 1958 г. в Ковентри настоятелю местного собора А. Коллинзу послали сребро-позлащенную Казанскую икону Божией Матери в буковом киоте с надписью: «В знак дружбы и пережитых страданий обоими городами в войну 1941-1945 годов» [4]. Этот образ был выставлен в Ковентрийском соборе во имя святого Михаила. Примечательно, что там же в полуразрушенном тогда соборе летом и осенью 1942 г. был выставлен для всеобщего обозрения почетный меч, изготовленный английскими оружейниками и поднесённый в дар людям Сталинграда. На клинке была выгравирована надпись на английском и русском языках: «Гражданам Сталинграда, крепким как сталь, от короля Георга VI в знак глубокого уважения британского народа». Храм превратился в место паломничества, собиравшего толпы людей со всей Англии. Они часами выстаивали длинную очередь, многие плакали, целовали клинок и клялись быть верными своим союзникам по борьбе с фашизмом. На встрече «Большой тройки» (конференция глав правительств СССР, США и Англии) в г. Тегеране премьер-министр Великобритании У. Черчилль 29 ноября 1943 г. вручил меч И. В. Сталину. 2 февраля 1944 г. в Кремле он был передан представителям нашего города и хранился сначала в Музее обороны Царицына имени товарища Сталина (после реставрации полуразрушенного здания). Сейчас меч находится в экспозиции Музея-панорамы «Сталинградская битва».

Но, вернёмся в послевоенные годы. Как писал 24 июня 1959 г. настоятель собора в г. Ковентри А. Коллинз, «В ноябре прошлого года получил дар из Сталинградского собора прекрасную икону, которая теперь выставлена в соборе Ковентри вместе с посланием доброй воли, сопровождавшим ее». А. Коллинз ответил: «Посылаю вам из собора «символический подарок», который характеризует его /собор/ в достаточной степени» [6]. Это был крест с надписью «В вере в Иисуса Христа между собором в гор. Ковентри и собором в гор. Сталинграде. Этот крест, сделанный из гвоздей, скрепляющих потолочные балки собора, разрушенного войной в 1940 г., свидетельство христианской Веры, что все вопросы между людьми могут быть решены участием Веры, которую они исповедают» [6].

Таким образом, на примере Казанского Собора в Сталинграде, можно увидеть, как постепенно восстанавливалась мирная жизнь в разрушенном городе, в том числе ее важная духовная составляющая. В военные годы позитивный сдвиг происходит в государственно-церковных отношениях, Русская Православная Церковь внесла свой особый вклад в победу над врагом, не только молитвами и духовной

поддержкой населения, в укрепление морально-боевого духа общества, но и практическими шагами помощи фронту. Появилась возможность возродить церковную жизнь в одной из главных церквей в центре Сталинграда. Малоизвестным фактом остается участие Казанского Собора в развитии послевоенных международных отношений, в установлении контактов с городом побратимом Ковентри.

Список использованной литературы

1. Иванов В. Н. Мое сталинградское детство: воспоминания. Волгоград: Издатель, 2010. С. 75-76.
2. Пребывание Святейшего Патриарха Алексия в Сталинграде и Астрахани // Журнал Московской Патриархии. № 12. 1949. С. 17-18.
3. Красник Л. Г. Свет любви // Православное слово (Волгоград). 1999. № 7. С. 5.
4. ГАВО (Государственный архив Волгоградской области). Ф. 6284. Оп. 1. Д. 1. Л. 54.
5. ГАВО. Ф. 6284. Оп. 2. Д. 8. Л. 22.
6. ГАВО. Ф. Р-6284. Оп. 1. Д. 28. Л. 210.
7. ГАРФ. Ф. Р-6991. Оп. 1 Д. 1637. Л. 61.

УДК 338.43:004.738.5

ЦИФРОВЫЕ СДЕЛКИ: ПРОБЛЕМЫ ДОКТРИНЫ И ПРАКТИКИ

[1]Кагальницкова Н. В., *канд. юрид. наук, доцент*
[1]Толстова О. С., *старший преподаватель*
[2]Саврасова В. А., *старший преподаватель*

[1]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
[2]ФГАОУ ВО Волгоградский ГУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрены дискуссионные вопросы о правовой природе электронной формы сделки, ее месте в системе форм гражданско-правовых волеизъявлений. Сделан вывод о том, что электронные сделки становятся фундаментом для построения прозрачной и эффективной экосистемы АПК, однако их развитие требует решения проблем нормативно-правового регулирования, цифровой инфраструктуры и повышения уровня цифровой грамотности сельхозтоваропроизводителей. На основе анализа доктринальных подходов и судебной практики формулируются предложения по совершенствованию правового регулирования и правоприменения.

Ключевые слова: *электронные сделки, цифровые платформы, смарт-контракты, агромаркетплейсы, электронная коммерция, цифровизация сельского хозяйства, товарный рынок.*

Цифровая трансформация экономики и повседневной жизни предопределила фундаментальные изменения в сфере гражданского оборота. Электронные сделки перестали быть экзотикой и превратились в доминирующий способ оформления договорных отношений –

от розничной купли-продажи до сложных банковских операций и сделок с недвижимостью. Однако стремительное развитие технологий неизбежно опережает эволюцию правового регулирования и доктринального осмысления новых феноменов [8].

В настоящее время в цивилистической доктрине и правоприменительной практике накопился ряд неразрешенных противоречий, касающихся юридической квалификации электронных сделок, их формы, порядка заключения и оспаривания. Актуальность настоящего исследования обусловлена необходимостью системного анализа этих проблем и выработки подходов, способных обеспечить баланс между технологической эффективностью и правовой определенностью, стабильностью гражданского оборота и защитой прав его участников [9].

Федеральный закон от 118 марта 2019 г. N 34-ФЗ "О внесении изменений в части первую, вторую и статью 1124 части третьей Гражданского кодекса Российской Федерации" СЗ РФ. 2019. N 12. Ст. 1224. расширил понятие письменной формы сделки, включив в нее электронные сделки, которые составляются путем одного электронного документа или при помощи электронных и иных технических средств. С принятием абз. 2 п. 1 ст. 160 ГК РФ к письменной форме электронной сделки были установлены дополнительные требования, а именно:

- совершение при помощи электронных или технических средств;

- возможность воспроизвести на материальном носителе в неизменном виде содержание сделки;

- наличие подписи выполненной любым способом, позволяющим достоверно определить лицо, выразившее волю.

Несмотря на внесение изменений в законодательство, центральным вопросом цивилистической дискуссии остается определение места электронной сделки в системе форм гражданско-правовых волеизъявлений. Анализ специальной литературы позволяет выделить два основных подхода, которые один из исследователей обозначает как «консервативный» и «либеральный».

Сторонники «консервативного подхода», исходя из абз. 2 п. 1 ст. 160 и п. 2 ст. 434 ГК РФ, квалифицирует электронную сделку как разновидность письменной формы. Законодатель исходит из того, что письменная форма считается соблюденной, если содержание сделки может быть воспроизведено в неизменном виде, а лицо, выразившее волю, может быть достоверно определено [5].

В частности, сторонниками данного подхода отмечается следующее письменная форма также может предполагать отсылки к примерным условиям, а отсутствие подписей не является исключительной характеристикой электронных сделок.

Либеральный подход заключается в придании электронной форме сделки самостоятельного вида, что вытекает из специфики фиксации волеизъявления и особых рисках (утрата конфиденциальной информации, незаконное отчуждение имущества).

Л. Г. Ефимова аргументирует самостоятельность электронной формы тремя основными тезисами: 1) существование договора в цифровом коде, нечитаемом без специальных средств; 2) возможность динамического существования документа (в виде компьютерной программы, как в смарт-контрактах); 3) потенциальное отсутствие подписей как обязательного реквизита письменной формы [4]. На наш взгляд, представляется, что жесткое противопоставление указанных подходов не вполне продуктивно. Как справедливо отмечается в литературе, существующие доктринальные позиции недостаточно учитывают практическую составляющую, мнения самих правоприменителей. Перспективным видится подход, предложенный в одном из исследований, – концепция «совокупного волеизъявления», предлагающая перейти от анализа единичного акта волеизъявления к анализу всей совокупности действий лица до и после совершения сделки, что позволяет более гибко применять критерий достоверности идентификации.

Электронная сделка, как сделка должна фиксировать волеизъявление сторон и подтверждать, что данная воля исходит именно от данной стороны. В этом случае она будет являться допустимым доказательством суде, определять, как распределяется риск между сторонами, определять момент с какого лица находятся в обязательствах друг с другом. Следовательно, ключевым практическим вопросом, от решения которого зависит действительность электронной сделки, остается идентификация лица, выразившего волю.

В настоящее время в доктрине сформировались два подхода к толкованию требования абз. 2 п. 1 ст. 160 ГК РФ о возможности "достоверно определить лицо, выразившее волю". Консервативный подход фактически ограничивает допустимые способы идентификации случаями использования усиленной квалифицированной электронной подписи (УКЭП). Либеральный подход, напротив, допускает любые способы идентификации – от простой электронной подписи до совокупности данных (логин-пароль, коды из SMS, биометрические данные), если они позволяют с достаточной степенью достоверности установить участника сделки.

Показательным в этом отношении является Определение Судебной коллегии по гражданским делам Верховного Суда РФ № 5-КГ25-102-К2 от 9 сентября 2025 года. В указанном деле медицинская сестра военного госпиталя стала жертвой мошенников, от ее имени в системе дистанционного банковского обслуживания был заключен кредитный договор на сумму более 1 млн руб., а денежные средства практически сразу перечислены на счета третьих лиц.

Верховный Суд РФ сформулировал ряд принципиальных правовых позиций, имеющих значение для практики заключения электронных сделок:

1. **Форма кредитного договора**. Использование простой электронной подписи (СМС- и push-кодов) допустимо только при условии, что она позволяет достоверно определить лицо, выразившее волю. В рассматриваемом случае это условие не было обеспечено, поскольку банк ограничился направлением кода подтверждения без предоставления текста договора и индивидуальных условий.

2. **Согласование индивидуальных условий**. Доведение до клиента лишь СМС-кода без предоставления текста договора и его условий не может считаться надлежащим способом заключения сделки, поскольку не обеспечивает информированное согласие заемщика.

3. **Добросовестность профессионального участника оборота**. Кредитная организация обязана действовать разумно и добросовестно (ст. 10 ГК РФ). В ситуации, когда клиент заявляет о блокировке, а затем кредитные средства немедленно перечисляются третьему лицу, банк обязан принимать повышенные меры предосторожности, включая приостановление сомнительных операций в соответствии со ст. 8 и 9 Закона «О национальной платежной системе».

Считаем, что УКЭП должна квалифицироваться как создающая лишь презумпцию достоверности волеизъявления, но не являющейся абсолютным и единственно допустимым доказательством. Сделка может быть оспорена, если будет доказано, что подпись использована помимо воли лица (например, в результате хакерской атаки, утери носителя, неправомерных действий третьих лиц) [6].

Особенности электронных сделок в АПК РФ

В научной литературе понятие «электронная сделка» трактуется широко – от простого обмена информацией до полностью автоматизированного заключения и исполнения контракта. В контексте АПК под электронной сделкой следует понимать действие хозяйствующих субъектов по установлению, изменению или прекращению прав и обязанностей при производстве, переработке и реализации сельхозпродукции, совершаемое в электронной информационной среде.

Современный этап развития рынка электронных сделок в АПК характеризуется экспоненциальным ростом. Если в 2010-е годы электронная коммерция в сельском хозяйстве ограничивалась в основном досками объявлений, то к середине 2020-х годов мы наблюдаем формирование зрелого рынка. Исследования показывают, что до 75 % крупных агрохолдингов развивают собственные интегрированные цепочки поставок, включая цифровые платформы, а охват сельхозпредприятий цифровыми технологиями достигает 40 %. Важнейшим драйвером выступает государственная политика: ведомственный проект

«Цифровое сельское хозяйство» и стратегии цифровой трансформации создают юридическую базу и стандарты для работы платформ, что повышает доверие участников.

Ключевым инфраструктурным элементом совершения электронных сделок выступают электронные торговые площадки (ЭТП) и цифровые платформы. Функции таких платформ выходят далеко за рамки простого поиска контрагента. Современные платформы предлагают: проверку контрагентов (скоринг), юридически значимый электронный документооборот, логистическое сопровождение, страхование и даже торговое финансирование. Таким образом, происходит эволюция от простых информационных посредников к комплексным экосистемам.

Технологической основой нового поколения сделок становятся распределенные реестры и искусственный интеллект. Смарт-контракты позволяют автоматизировать исполнение обязательств: оплата происходит автоматически при подтверждении поставки, что исключает риски неплатежей. В трансграничной торговле набирают оборот решения на базе стейблкоинов (криптовалют, привязанных к фиатным деньгам). Проект AgriDex (Loam) предлагает платежную систему на базе USD-стейблкоинов, которая сокращает издержки на конвертацию валют и ускоряет расчеты, позволяя, например, африканским фермерам получать оплату напрямую, минуя дорогостоящие банковские переводы.

Несмотря на очевидные успехи, развитие электронных сделок в АПК сталкивается с рядом серьезных препятствий:

1. Инфраструктурные ограничения. Недостаточный уровень покрытия высокоскоростным интернетом в сельской местности остается критическим барьером для многих потенциальных участников рынка.

2. Нормативно-правовая неопределенность. Особенно это касается трансграничных сделок и использования новых инструментов, таких как смарт-контракты и стейблкоины. Неясность их юридического статуса сдерживает институциональных инвесторов.

3. Цифровая грамотность и психологические барьеры: Значительная часть сельхозпроизводителей, особенно старшего поколения, с осторожностью относится к отказу от привычных каналов сбыта, основанных на личных контактах. Требуются программы обучения и «полевого» консультирования.

4. Стандартизация продукции: в отличие от промышленных товаров, сельхозпродукция неоднородна. Отсутствие унифицированных стандартов качества и методов оценки, признаваемых всеми участниками онлайн-сделок, затрудняет анонимную торговлю [3].

Российский АПК демонстрирует уверенное движение по пути цифровизации сбытовых процессов, чему способствуют как инициативы бизнеса (создание специализированных платформ), так и после-

довательная политика государства по цифровизации отрасли и созданию единых стандартов. Ключевым трендом ближайших лет станет дальнейшая интеграция платформ электронных сделок в единую цифровую экосистему АПК, объединяющую производство, логистику, финансы и надзорные органы. Успешность этой трансформации будет зависеть от способности всех участников рынка адаптироваться к новым технологическим реалиям.

Проведенный анализ позволяет сформулировать ряд предложений по развитию законодательства об электронных сделках.

Во-первых, необходимо легальное закрепление дефиниции «электронная сделка» в Гражданском кодексе РФ. Представляется оптимальным подход, при котором электронная форма рассматривается как самостоятельная форма сделки (ст. 158 ГК РФ), обладающая специфическими признаками: способ фиксации волеизъявления в цифровом коде; возможность существования как в статической (электронный документ), так и в динамической (смарт-контракт) формах; допустимость использования различных способов идентификации волеизъявителя (электронная подпись, биометрия, иные способы).

Во-вторых, требуется разработка специальных правил о смарт-контрактах, включая: определение момента заключения; порядок внесения и изменения условий; основания и последствия сбоев в работе программного обеспечения; особенности защиты прав потребителей при автоматизированном исполнении.

В-третьих, необходимо системное регулирование деятельности цифровых платформ. Будущий закон должен: (а) определить правовой статус оператора платформы, закрепив его обязанности и пределы ответственности; (б) установить механизмы разрешения споров с использованием платформенных процедур (альтернативное урегулирование); (в) обеспечить баланс частных и публичных интересов, прав потребителей и предпринимателей; (г) распространить действие на весь спектр отношений (товары, работы, услуги).

В-четвертых, требуется совершенствование механизмов идентификации. Помимо развития биометрических технологий, целесообразно законодательное закрепление «презумпции достоверности цифровых доказательств при использовании сертифицированных платформ», как обоснованно предлагает В. С. Харьков [8].

В-пятых, дискуссия о роли нотариата требует взвешенного решения. Представляется, что модель «обязательного нотариата» для всех электронных сделок с недвижимостью чрезмерна и не соответствует принципу диспозитивности. Однако необходимо расширение применения добровольной нотариальной формы с усилением гарантий (проверка подлинности документов, страхование ответственности). Также целесообразно создание государственной системы «элек-

тронного нотариата», обеспечивающей удаленное удостоверение сделок с использованием видео-конференц-связи и усиленной квалифицированной электронной подписи.

Список использованной литературы

1. Абрамян С. К. Проблемные вопросы электронной формы заключения гражданско-правовых договоров: теория и судебная практика // Право и экономика. 2025. № 1.

2. Василевская Л. Ю. Электронная форма сделок с недвижимостью: проблемы правоприменения в условиях цифровизации // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА). 2024. № 11. С. 25-34.

3. Гракун В. Электронные торговые площадки – эффективный инструмент повышения конкурентоспособности организаций АПК // Аграрная экономика. 2020. № 5. С. 30-36.

4. Ефимова Л. Г. Еще раз о понятии и правовой природы электронной сделки // Банковское право. 2019. № 153. С. 129-132.

5. Кретов В. С. Правовая природа электронной формы сделки // Молодой ученый. 2025. № 14 (565). С. 278-280.

6. Колобов И. А., Ерофеев М. Б. Гражданско-правовое регулирование электронных сделок // Молодой ученый. 2025. № 17 (568). С. 142-144.

7. Российский АПК уверенно идет по пути цифровизации – эксперт // Agroday.ru -интернет-портал. 2025. https://agroday.ru/news/rossijskij-apk-uverenno-idet-po-puti-tsifrovizatsii---ekspert/

8. Харьков В. С. Правовые проблемы, связанные с заключением договоров в цифровой среде (сети Интернет) и способы их минимизации // ЭКОНОМИКА. ПРАВО. ОБЩЕСТВО. 2025. Т. 10. № 4. С. 208-213.

9. Устюжанина В. О. Особенности признания электронных сделок недействительными: основания и последствия // Электронное приложение к «Российскому юридическому журналу». 2025. № 6. С. 30-34.

10. Abdolahi M. Electronic transaction: the basis and limits of the transferring bank's liability // Encyclopedia of Economic Law Journal. 2025. № 14 (565). Pp. 278-280.

УДК 338.48

ИНДЕКС СЧАСТЬЯ: СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД НА ЧЕЛОВЕЧЕСКОЕ БЛАГОПОЛУЧИЕ

Казиева З. М., *старший преподаватель*
Токарева Е. В., *канд. экон. наук, доцент*
Антамошкина Е. Н., *канд. экон. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Раскрыто понятие «экономика счастья», представляющей альтернативный подход к оценке уровня благосостояния общества. Обозначено влияние роли туристской отрасли в контексте исследуемого объекта, способствующей повышению позитивных эмоций и улучшению общего уровня субъективного счастья населения.

***Ключевые слова*:** *экономика счастья, туризм, благополучие населения.*

Сегодня в условиях глобализации и инновационного развития, как никогда ранее, в обществе происходит изменение системы ценностей, характеризующейся переоценкой приоритетов. На первом плане выделяются такие понятия, как экономика субъективного благополучия или экономика счастья.

Вопросами оценки «счастья и благополучия населения» занимаются ученые разных стран. В начале 2000-х годов сформировалось направление экономических исследований – «экономика счастья», целью которого стало создание системы объективных показателей и методологических подходов для измерения уровня удовлетворенности жизнью и влияния различных факторов на его благополучие. Изучение и измерение степени счастья сопряжено с рядом трудностей, связанных с попыткой выразить его количественно и определить качественные характеристики.

Эволюция базовых концептов экономики счастья демонстрирует значимую трансформацию в осмыслении благосостояния, переориентируя исследовательский фокус с традиционных макроэкономических индикаторов, таких как валовой внутренний продукт (ВВП), на субъективное благополучие индивидов, иллюстрируя взаимосвязь макро-, мезо- и микроуровней экономического исследования [1].

Эмпирически доказано, что счастливые сотрудники примерно на 12 % продуктивнее своих менее довольных коллег, что демонстрирует прямую связь между внутренним счастьем и производительностью труда [9]. Следовательно, счастье людей зависит не только от объективных экономических факторов, таких как материальное благосостояние, но и социально-психологических, культурных факторов. К ним относятся: качество межличностных связей, состояние здоровья, наличие стабильной занятости, уровень социального доверия, свобода выбора и автономия, гармоничное соотношение между профессиональной деятельностью и личной жизнью, а также качество окружающей среды. Данные аспекты играют значимую роль в формировании уровня счастья индивида, часто превосходя по своему влиянию экономические показатели.

Следует подчеркнуть, что ощущение счастья **в разных странах, нациях и экономиках отличается** из-за различных условий жизни, культурных особенностей и влияния экономического развития.

Счастье оценивают через такие показатели как: Валовая продукция, Валовой внутренний продукт (ВВП), Потребительский индекс счастья, Всемирный индекс счастья, Индекс лучшей жизни, Индекс качества жизни, Цивилизационное счастье и пр.

Отсутствие единого общепринятого определения счастья, обуславливает необходимость использования различных способов сбора эмпирических данных:

1) скрининг-тесты, основанные на анкетировании участников исследования вопросами экономического характера;

2) метод выборочной фиксации опыта, предполагает получение открытых или закрытых ответов, характеризующих чувства или эмоции респондентов;

3) метод реконструкции дня, заключается в описании участниками конкретных видов деятельности, осуществляемых в течение дня и самостоятельной оценки степени удовлетворенности от вида деятельности.

Счастье в цифрах можно измерить с помощью различных рейтингов, которые оценивают удовлетворённость жизнью. Наиболее популярные в мире:

1. Международный индекс счастья (The Happy Planet Index), разработанный британской благотворительной организацией New Economic Foundation, интегрирует комплексные показатели субъективного уровня удовлетворенностью жизнью, благополучия, ожидаемой продолжительности жизни и экологической устойчивости потребления ресурсов. Данные формируются посредством анализа результатов системного мониторинга общественного мнения относительно негативных и позитивных эмоций, испытываемых людьми. Для объективной оценки в исследовании учитываются усреднённые статистические данные, полученные за интервал длительностью два – четыре года. По данным на 10.01.2026 года, Россия занимает **122 место из 147** в рейтинге стран мира по Международному индексу счастья с показателем **27,8** [5].

2. Всемирный доклад о счастье (World Happiness Report), инициируемый Организацией Объединенных Наций в сотрудничестве с Международным исследовательским институтом Gallup Internationalc с 2012 года, основывается на обширном перечне социальных и экономических показателей. К числу, которых относят ВВП на душу населения, доступность социальной поддержки, средняя продолжительность жизни, распространённость актов взаимопомощи, отношение к коррупционным явлениям. Методология исследования сочетает количественный анализ статистически измеряемых параметров с результатами качественной самооценкой населения. Всемирный доклад о счастье ежегодно публикуют 20 марта. Именно этот день Организация объединенных наций объявила Международным днем счастья.

По данным рейтинга стран мира по индексу счастья 2025 года (World Happiness Report 2025), опубликованным в прошлом году в марте, Россия занимает **66-е место** с индексом 5,945, в 2024 году она находилась на 72-й строчке.

Лидирующее место в «индексе счастья» в восьмой раз стала Финляндия. Рейтинг составлен по результатам комплексного анализа состояния 147 стран. Вслед за ней расположились еще три страны Се-

верной Европы – Дания, Исландия и Швеция. Великобритания занимает 23-е место, США – 24-е, Китай – 68-е. Замыкает рейтинг «счастья» Афганистан [3].

При определении индекса счастья отмечена одна особенность. В менее развитых странах показатель личностного счастья часто оказывается выше, чем в более развитых странах. Это связано с тем, что люди ориентируются на свое общество и относительно его оценивают свое состояние [8]. Согласно мнению нидерландского исследователя Рутгера Брегмана, повышение доходов сверх необходимого минимума не гарантирует существенного прироста удовлетворенности жизнью [9].

В России в 2025 году уровень счастья определяли такие организации, как: Аналитический центр ВЦИОМ (**Всероссийский центр изучения общественного мнения**), ФОМ (Фонд «Общественное мнение»), консалтинговая компания «Яков и партнёры» и холдинг «Ромир».

АЦ ВЦИОМ в 2025 году провёл всероссийский телефонный опрос 1600 россиян в возрасте старше 18 лет и измерил уровень счастья россиян. Индекс счастья составил 66 пунктов, что выше, чем в 2024 году, когда этот показатель составлял 60 пунктов. **81 % опрошенных** назвали себя счастливыми, а **15 %** – несчастливыми. **Средний показатель** суммы, которая по мнению россиян, сделает их счастливыми, составляет **226 921 рубль в месяц [7].**

ФОМ провел исследование среди 1,5 тыс. респондентов, которое показало рост уровня удовлетворенности жизнью россиян в 2025 году до отметки 7,27. Наиболее высокий показатель счастья у обеспеченных людей – 7,8, при этом у молодёжи до 30 лет он достигал 7,5. Данные были получены в рамках выяснения индекса благополучия россиян в марте 2025 года. Ранее опрос показал, что большинство жителей России (81 %) довольны своей работой [6].

Так же в августе 2025 года сервисом по поиску работы SuperJob был проведен опрос удовлетворенностью жизнью 5 тыс. россиян старше 18 лет из 879 населённых пунктов. Удовлетворённость жизнью по России составил 6,18 балла из 10.

Лидерами рейтинга стали Самара (6,75 балла), Ростов-на-Дону (6,70) и Краснодар (6,48). Показатели ниже 6 баллов зафиксированы в Санкт-Петербурге (5,85), Москве (5,81), Волгограде (5,71), Омске (5,59), Челябинске (5,58).

Аналитики выявили влияние различных факторов на степень жизненного благополучия:

- 45 % удовлетворены своим профессиональным выбором и готовы вновь выбрать ту же профессию;

- женщины оказались счастливее мужчин (6,44 и 5,87 соответственно);

- семейные люди значительно превосходят одиноких по уровню довольства (6,38 и 5,19);

- аналогичная разница наблюдается между имеющими детей и бездетными (6,14 и 5,33);

- молодёжь до 24 лет показала наивысшую удовлетворённость среди возрастных групп – 6,53 балла;

- выпускники средних профессиональных учебных заведений оказались довольнее обладателей высшего образования (6,24 и 5,98);

- трудоустроенные граждане превосходят безработных по уровню счастья (6,46 и 5,76);

- россияне с зарплатой до 50 тыс. руб. набрали 6,05 балла, с доходом 50-100 тыс. руб. – 5,84.

- максимальную удовлетворённость в 6,37 балла продемонстрировали респонденты с заработком свыше 100 тыс. руб.

Следует отметить, что по мере развития цивилизации у людей появляется всё больше возможностей для счастья. Внутри постиндустриальной экосистемы происходит формирование и развитие новой формации – цивилизационной (табл. 1). Эта экосистема обосновывает взаимосвязь понятий «счастье» и «удовлетворенность жизнью» через индивидуализацию [2].

Таблица 1 – Некоторые особенности экономических систем различных типов

№	Название экосистемы	Вид общества	Счастье через показатели/критерии, характеризующие экосистему
1	Доиндустриальная	Традиционный	Валовая продукция
2	Индустриальная	Промышленный	Валовой внутренний продукт (ВВП)
3	Постиндустриальная	Потребительский	Потребительский индекс счастья, Всемирный индекс счастья, Индекс лучшей жизни, Индекс качества жизни
	Цивилизационная	Интеллектуальное общество	Цивилизационное счастье

Концепция экономики счастья изучает не только традиционные экономические показатели, такие как доход и занятость, но и эмоциональное состояние общества, возникающее в результате взаимодействия человека с окружающим миром [4]. Туризм играет ключевую роль в этой области, поскольку именно путешествия создают уникальные возможности для формирования положительных впечатлений.

Сфера туризма – это одна из важных отраслей, оказывающая влияние на экономическое развитие общества и государства. Его **относят к концепции «экономика впечатлений»**, но в некоторых кон-

текстах его также характеризуют как **«индустрию счастья»**. Именно пережитые события, знакомство с новыми людьми, культурой оставляют глубокие положительные эмоции, которые выливаются в последствие в ощущение счастья, что становится тем конкурентным преимуществом, которое повышает ценность туристского продукта по отношению к остальным видам услуг. Экономика счастья подчеркивает важность качественных изменений в туристской отрасли, стимулируя инновационные подходы к организации путешествий.

Таким образом, экономика счастья представляет собой важное и перспективное направление экономической мысли, обращающее внимание на многогранность человеческого благополучия.

Список использованной литературы

1. ВЦИОМ измерил уровень счастья россиян в 2025 году // РИАМО. https://riamo.ru/news/obschestvo/ats-vtsiom-izmeril-uroven-schastja-rossijan-v-2025-godu/

2. Кестельбаум С. А., Тестина Я. С. Продвижение впечатлений как элемент экономики счастья на примере туристской дестинации // Siberian Journal of Tourism and Economic. 2025. № 20-21. С. 4-10.

3. Корытцев М. А., Ипатова А. В., Туманян Ю. Р. О некоторых теоретических и методологических аспектах экономики счастья: эволюция концептов, индикаторы // Journal of Economic Regulation. 2025. Т. 16. № 3. С. 20-30.

4. Михеев Д. В. Туризм и ощущение счастья – новое экономическое предложение // Научные труды Вольного экономического общества России. 2014. Т. 181. С. 154-158.

5. ООН опубликовала рейтинг самых счастливых стран мира. https://www.kommersant.ru/doc/7587870

6. Попова С. А. Цивилизационное счастье и новая экономика // Вестник Университета мировых цивилизаций. 2024. Т. 15. № 3 (44). С. 110-114.

7. Романова М. М., Блинова Е. А. Индекс счастья как параметр удовлетворённости жизнью населения // Вестник евразийской науки. 2022. Т. 14. № 2. С. 15.

8. ФОМ: уровень счастья россиян в 2025 году вырос до 7,27 – РТ на русском. https://russian.rt.com/russia/news/1455466-fom-rossiyane-schaste

9. Bregman R. Utopia for Realists: Little Brown Spark. 2017.

УДК 378.14:004.9

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ И ИЗМЕНЕНИЕ РОЛИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Кленина Е. А., *канд. филос. наук, доцент*
Песков А. Е., *канд. полит. наук, доцент*
Иванов В. А., *старший преподаватель*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Показано, что психофизические особенности современного поколения студентов и цифровая трансформация образования, меняют «облик» современной системы образования, в которую включаются передовые образовательные технологии и, соответственно, меняется роль преподавателя в обучении.

Преподаватель теперь не только лектор, но и тьютор, и дизайнер курсов в LMS, и создатель онлайн-курсов, что требует от него постоянного повышения квалификации, знаний новых информационно-коммуникационных технологий и готовности к происходящим изменениям.

Ключевые слова: *цифровая трансформация образования, психофизические особенности поколения Z, цифровая образовательная среда, передовые образовательные технологии, роли преподавателя в обучении, онлайн-обучение.*

Современный образовательный процесс не может игнорировать важнейший аспект – психофизические особенности современного поколения студентов, к которым относится поколение Z. К ним можно отнести следующие характеристики:

1) склонность к выполнению нескольких задач одновременно;
2) привычка «потреблять» информацию небольшими порциями;
3) активное взаимодействие в онлайн-пространстве;
4) визуальное восприятие информации и склонность к коротким, клиповым формам мышления;
5) индивидуализм, желание отходить от стандартных моделей поведения и общения;
6) повышение ценности самостоятельного обучения по сравнению с традиционной моделью образования;
7) стремление к личной свободе и независимости.

В связи с этим возникают актуальные вызовы цифровой эпохи для системы образования:

1) процесс цифровизации ставит под сомнение традиционные методические основы, унаследованные от прошлого;
2) развитие искусственного интеллекта делает многие существующие учебные правила и регламенты устаревшими: преподаватель уже не может точно определить, выполнил ли ученик домашнее задание самостоятельно или с помощью электронных помощников;
3) когнитивный вызов требует постоянного поиска и отбора актуального и увлекательного контента, а также быстрой его обработки.

Важно понимать, что система образования должна выступать в роли моста, обеспечивающего уверенный переход к цифровой эпохе, которая связана с новыми видами труда и значительным ростом творческих возможностей человека, а также с повышением его производительности [2]. Поэтому необходимо пересмотреть традиционные методы обучения и искать новые форматы и технологии, которые подходят для обучения современного поколения, особенно поколения Z.

К передовым образовательным технологиям (Advanced Learning Technologies) можно отнести такие направления, как объединение концепций «learning» и «e-learning», создание интеллектуальных образовательных сред, а также использование адаптивных систем, сочетающих возможности искусственного интеллекта, машинного обучения,

виртуальной и дополненной реальности, анализа больших данных. Важным аспектом является учет индивидуальных потребностей и способностей каждого обучающегося, автоматическая настройка образовательного материала под конкретного человека и формирование персональных траекторий обучения.

Указанные технологии позволяют эффективно развивать навыки мышления, такие как критическое мышление, инженерное проектирование, принятие решений и решение проблем, а также поддерживают методы проблемно-ориентированного обучения и другие современные подходы.

Можно выделить ряд технологий, которые уже сейчас кардинально меняют облик современного образования:

1) адаптивное обучение – это использование образовательных платформ, которые помогают студенту «двигаться по учебному маршруту», адаптируясь к его целям и желаемым результатам;

2) дополненная (AR) и виртуальная реальность (VR) – создают иммерсивные учебные среды, расширяя возможности восприятия и практического освоения знаний;

3) геймификация – внедрение игровых элементов в обучение, что повышает мотивацию студентов и помогает сохранять интерес даже при насыщенном учебном расписании;

4) интерактивное обучение – активное участие обучающихся в процессе, обмен мнениями, совместное решение задач;

5) курирование образовательного контента – отбор и структурирование материалов для повышения их актуальности и эффективности;

6) микрообучение – это получение знаний небольшими порциями на регулярной основе, что позволяет усваивать материал постепенно;

7) нейронаука и киберпрокторинг – применение достижений в области изучения работы мозга и технологий для контроля процесса обучения и повышения его эффективности;

8) социальное обучение – процесс приобретения знаний через взаимодействие и обмен опытом с другими людьми, при этом учебные заведения выступают в роли платформ для совместного обучения и обмена знаниями;

9) «перевернутый класс» – методика, при которой студенты самостоятельно изучают теоретический материал дома, а в классе занимаются практическими задачами и обсуждениями;

10) нативное обучение – обучение с использованием привычных и естественных каналов коммуникации, таких как мобильные телефоны, СМС и электронная почта, что делает процесс обучения более удобным и доступным [6].

11) Развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в современном мире оказывает большое влияние на изменения образовательных практик. В настоящее время одними из основных развивающихся направлений электронного обучения являются следующие: системы управления обучением (LMS), массовые открытые онлайн-курсы (МООК) и набирающий популярность формат смешанного обучения (blended learning) [4]. Соответственно, меняется роль преподавателя в обучении.

Электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС) открывает неограниченные возможности для повышения цифровой грамотности преподавателя, который нацелен, в том числе, и на организацию работы студентов в онлайн-пространстве. Освоение онлайн-пространства позволяет преподавателям повышать свое мастерство в решение задачи методически грамотного сопровождения онлайн-обучения: приобрести навыки управления самостоятельной работой студентов в онлайн-курсах, навыки организации высокоинформативной обратной связи со студентами, навыки организации и проведения консультаций со студентами по результатам обучения и др. [3, 5].

Поскольку онлайн-курсы реализуются посредством открытого доступа к электронной информационно-образовательной среде через сеть Интернет, то это означает общедоступность обучения, а, следовательно, возможность использования онлайн-курсов не только обучающимися данной организации. В связи с этим онлайн-курсы выступают не как часть образовательного процесса данной организации, а как самостоятельные образовательные программы [1, 4].

Роль преподавателя-лектора в техническом плане трансформируется в роль конструктора медиакурсов, дизайнера наглядных материалов (в том числе, mind maps, timelines, инфографики и др.), автора практических и контрольных заданий, адаптированных том числе, для виртуальных сред. Это, по сути, роль разработчика содержания и логики обучения в системе. Функционально здесь необходимо разработать полный пакет материалов и сформировать методику обучения. Преподаватель, выполняя роль дизайнера курсов, фактически, выполняет такую же роль, как и при очном обучении, когда разрабатывает учебно-методическую документацию. Единственное, чем отличается функционал – это необходимостью сделать все учебные материалы максимально интерактивными, а значит преподаватель должен владеть современными информационными технологиями в достаточной мере.

Преподаватель, занимающийся МООК-обучением, создающий онлайн-курсы, идет параллельно с современными образовательными тенденциями и находится в ситуации постоянного получения новых знаний и навыков. Он не просто лектор, он и педагогический дизайнер, и

стратег, и ведущий образовательного видео с потенциально массовой зрительской аудиторией. Преподаватели, уже сейчас занимающие места на рынке онлайн-образования, – это специалисты с более широким набором компетенций, нежели классические лекторы [5].

Электронная образовательная среда позволяет настроить систему фактически под каждого студента, в зависимости от уровня освоения им тех или иных компетенций, его интересов и ценностей, что соответствует таким тенденциям в образовании как «виртуализации» обучения и индивидуализация образовательных стратегий учащихся. Функция преподавателя-тьютора – помочь ученику выстроить свою персональную обучающую среду (Learning personal environment, LPE), используя все имеющиеся в ВУЗе ресурсы, сориентировать его в доступных курсах. Роль тьютора также заключается в организации сетевого взаимодействия в группе обучающихся (как в реальной аудитории, так и в виртуальном пространстве), а также в координации общения (онлайн и оффлайн) с учеными и практиками в области преподаваемой дисциплины.

Технологизация и «виртуализация» обучения приводят к тому, что роль преподавателя-разработчика электронной образовательной среды или разработчика МООК становится самостоятельной креативной профессией.

Современный преподаватель – это, в первую очередь, разработчик оригинальной образовательной среды, включающей как традиционные методы и формы обучения, так и современные модели. Такой новой моделью обучения можно считать смешанное обучение (blended learning) и модель «перевернутого обучения». Они представляют собой сочетание традиционных аудиторных занятий и дистанционного обучения. В рамках таких форматов обучения ведущей деятельностью студентов является самостоятельная работа, в то время как преподаватель выступает в роли координатора и консультанта в ходе обучения.

Смешанное обучение (Blended Learning) – сочетание традиционных форм аудиторного обучения с элементами электронного обучения.

Основные принципы смешанного обучения:

1) поддержка персональных стилей обучения;

2) каждый привносит различные знания в обучение;

3) наиболее эффективная стратегия обучения – «точно в срок».

Характеристики смешанного обучения: индивидуализация, фиксация систематичности и успешности работы каждого студента. В итоге обучающийся сам контролирует свои темп и время обучения.

«Перевернутое обучение» как и любая другая инновационная технология требует времени и дополнительных усилий со стороны преподавателя по формированию учебной культуры обучающихся. В

отличие от классно-урочной системы, где основное время затрачивается на формирование учебных навыков и установление дисциплины, при использовании смешанного обучения основной упор делается на формирование навыков самостоятельной работы, групповой работы, взаимопомощи и коммуникативных компетенций. Если в традиционном преподавании знания даются в готовом виде, структурированы и логически выстроены, то «перевернутое обучение» требует активного участия студента, что может стимулировать интерес студента к изучаемому предмету [6].

Что касается преподавателя, то внедрение новых технологий и методов обучения, безусловно, требует от него дополнительных усилий. Чтобы подготовить качественные материалы для работы со студентами, преподавателю необходимо не только обработать большое количество информации, но и уметь эффективно презентовать ее. Часто случается, что у педагогов недостаточно знаний и навыков в области использования информационных технологий, более того, не все из них готовы кардинально менять свой стиль преподавания. Поэтому для успешной реализации таких подходов крайне важна активная техническая и административная поддержка, которая поможет преодолеть возможные трудности и повысить уровень компетентности преподавателей.

Исходя из того, что качество образования во многом зависит от уровня знаний и компетентности преподавателя, считается, что «перевернутое обучение» – это эффективный метод повышения его качества. Он стимулирует преподавателей к профессиональному развитию, совершенствованию методов работы, расширению стратегий и внедрению новых образовательных технологий. Преимущество данного подхода заключается в его гибкости: каждый педагог может выбрать тот способ, который наиболее полно соответствует его целям и особенностям конкретной ситуации. Такой формат позволяет отказаться от традиционного чтения лекций и использовать аудиторные занятия для творчества, обсуждения практических задач и реализации совместных проектов. Эти занятия способствуют укреплению эмоциональных связей между участниками учебного процесса, создают условия для развития интеллектуальных и творческих способностей, а также повышают качество образовательного опыта.

Таким образом, цифровая трансформация образования приводит к изменению роли преподавателя в современной электронной образовательной среде в отличие от традиционной образовательной модели, что требует от него постоянного повышения квалификации, знаний новых информационно-коммуникационных технологий и готовности к происходящим изменениям.

Список использованной литературы

1. Балашова Н. Н., Кленина Е. А. Массовые открытые онлайн-курсы и их роль в контексте цифровой трансформации образования // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2025. С. 353-359.

2. Балашова Н. Н., Кленина Е. А., Песков А. Е. Вызовы цифровой эпохи для системы образования // Научное обоснование стратегии цифрового развития АПК и сельских территорий: материалы Национальной научно-практической конференции. Волгоград, 2025. С. 14-19.

3. Кленина Е. А., Песков А. Е. Роль преподавателя в онлайн-обучении // Актуальные проблемы совершенствования высшего образования: тезисы докладов XIV всероссийской научно-методической конференции. 2020. С. 137-138.

4. Краснова Г. А., Можаева Г. В. Электронное образование в эпоху цифровой трансформации // Томск: Издательский Дом Томского государственного университета, 2019. 200 с. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38596945

5. Можаева Г. В. Онлайн-обучение в современном университете: от брендирования и рекрутинга к новому качеству образования // Менеджмент XXI века: образование в эпоху цифровой экономики: сборник научных статей по материалам XVII Международной научно-практической конференции. СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2019. С. 251-256. https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41672763

6. Песков А. Е., Кленина Е. А. Информационное общество и современные образовательные технологии. Волгоград: ВолгГТУ, 2020. 54 с.

УДК 347.1+336.74

ЦИФРОВОЙ РУБЛЬ КАК НОВАЯ ФОРМА НАЦИОНАЛЬНОЙ ВАЛЮТЫ РОСИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

[1]Кордакова Е. А., *аспирант*
[2]Садков А. Н., *канд. юрид. наук, доцент*

[1]ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет»
г. Волгоград, Россия
[2]ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»
г. Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Проведен анализ понятия, правовой природы денег, как средства платежа. Исследовано влияние цифровизации на трансформацию национальной валюты, перевода ее в цифровой формат. Изучена правовая природа цифрового рубля путем анализа действующего законодательства.

Ключевые слова: *платёжные средства, цифровые активы, цифровая валюта, цифровой рубль.*

Следует отметить, что относительно денег (как правового и социально-экономического феномена) научные дискуссии не утихают с самого момента их возникновения. Парадоксальность ситуации заключается в том, что научное сообщество продолжает обсуждать по-

явление новых форм денег, но при этом единого, универсального и общепризнанного определения сущности этого явления до сих пор не выработано. Что же касается российского законодателя, то он, дистанцируясь от проблематики определения правовой природы денег, выбрал свою оригинальную позицию, установив в ст. 140 Гражданского кодекса РФ правило: деньги – это средство платежа.

В процессе проведенного анализа последних исследований, посвященных вопросам денежного обращения, становится очевидным, что современные ученые все чаще приходят к выводу, что деньги представляют собой сложное междисциплинарное явление. Они выступают не только как экономическая, но и как политологическая, социальная, правовая, философская, культурологическая, психологическая и, что особенно актуально в современных условиях, цифровая (технологическая) категория [1]. В связи с этим комплексное исследование денег требует применения межотраслевого подхода, учитывающего их трансформацию в контексте эволюции общественных отношений. Мы убеждены, что деньги, будучи уникальным социальным институтом, непрерывно развиваются, отражая изменения в экономических, технологических и правовых системах.

Интенсивное развитие процессов цифровизации оказывает трансформационное воздействие на различные сферы общественной жизни, приводя к изменению существующих социальных отношений и стимулируя внедрение новых инструментов взаимодействия, в том числе способствуя развитию системы безналичных расчетов. Эта тенденция получила дополнительный импульс в условиях пандемии, которая способствовала массовой адаптации населения к цифровому формату коммуникации и освоению технологий безналичных платежей. В то же время правовая неопределенность, связанная с квалификацией криптовалют и аналогичных цифровых активов, создавала значительные трудности для их регулирования. В Российской Федерации значительный шаг в решении этой проблемы был сделан посредством принятия Федерального закона от 31.07.2020 № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (далее – ФЗ № 259). Указанный нормативный акт ввел легальное определение такого понятия как «цифровая валюта», тем самым установив правовые рамки для обращения соответствующих активов. Помимо вышесказанного, данный закон выступил в качестве основы для дальнейшего совершенствования законодательства, в частности принятия Федерального закона от 24.07.2023 № 340-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», которым была легализована новая и оригинальная конструкция, получившая наименование «цифровой рубль».

Признание законодателем цифрового рубля в качестве законного платежного средства не следует рассматривать исключительно как формально-нормативную конструкцию. Как известно, данный правовой институт отражает особое публично-правовое значение денежных средств, составляющих основу экономического оборота государства.

Такая ситуация обусловливает необходимость формирования государством специального, детализированного режима правового регулирования денежного обращения, включая установление механизма юридической ответственности за его нарушение. Более того, верным признаком определения чего-либо как средства платежа, является монопольное право государства на его эмиссию [2]. В этой связи следует подчеркнуть, что соответствующие властные полномочия, как и иные публичные функции, подлежат четкому нормативному закреплению. Без надлежащего правового оформления эмиссионной монополии невозможно обеспечить стабильность денежной системы и защиту публичных интересов. При этом следует понимать, что законность того или иного платежного средства не ограничивается исключительно его юридическим признанием и эмиссией, а предполагает полноценную интеграцию этой конструкции в экономический оборот.

Очень важным правовым признаком, раскрывающим сущность денежных средств, следует считать установленную законодателем обязательность приема денег при проведении платежных операций. Иными словами, правовой режим законного платежного средства включает в себя не только право государства на эмиссию, но и гарантированную обязательность использования такого актива в расчетах на территории соответствующего государства, что обеспечивает его реальную платежную функцию и устойчивость денежного обращения.

Следует отметить, что законодатель, формулируя определение цифровой валюты, в нормах ФЗ № 259-ФЗ, фактически приравнивает ее к электронным платежным средствам, не относящимся к категории денежных средств. Вместе с тем первоначальные редакции законопроекта, подготавливаемые Министерством финансов Российской Федерации, в рамках категории «цифровые финансовые активы» (далее – ЦФА), предполагали более широкую трактовку. Минфин предлагал в рамках категории ЦФА объединить не только цифровые сущности, схожие с деньгами (криптовалюты), но и аналоги производных финансовых инструментов (например, токены), которые в совокупности квалифицировались бы как «имущество в электронной форме» [5]. Однако принятый вариант текста Федерального закона № 259 разграничил категорию ЦФА и цифровую валюту, хотя и внес изменения в Федеральный закон от 02.10.2007 № 229-ФЗ «Об исполнительном производстве» и Федеральный закон от 26.10.2002 № 127-ФЗ «О несостоятельности (банкротстве)», признав для целей применения указанных актов цифровую валюту имуществом [4].

В настоящее время следует отметить в российском праве наличие определенного терминологического диссонанса проявлением которого стало использование в законодательстве словосочетания «цифровая валюта», содержащего общеупотребительный термин «валюта» (синоним денег), при одновременном отрицании допустимости отнесения цифровой валюты к категории денежных средств. Это стало предметом оживленной дискуссии в юридической доктрине [3]. Мы солидарны с позицией тех ученых, которые отмечают, что сегодня следует провести четкую границу между законными платежными средствами и так называемыми «квазиденьгами» – суррогатами денег, не обладающими публично-правовыми гарантиями со стороны государства [7].

Основываясь на вышесказанном, следует отметить, что на современном этапе нормативного регулирования отношений, складывающихся относительно феномена цифрового рубля, можно выделить важнейшую системообразующую правовую и экономическую характеристику этого явления. Прежде всего, цифровой рубль представляет собой особую форму денег, поскольку в полной мере реализует ключевые экономические функции денег. Он выступает в качестве меры стоимости и средства платежа. Технологически цифровой рубль существует и обращается в форме цифрового кода, хранящегося на специализированных электронных кошельках. Однако следует иметь в виду, что цифровой рубль не может выполнять функцию накопления, так как в соответствии с нормами п. 4 ст. 30.8 Федерального закона от 27.06.2011 № 161-ФЗ «О национальной платежной системе» проценты на остатки цифровых рублей, учтенных на счетах цифрового рубля, не начисляются.

Говоря об особенностях правового режима цифрового рубля, необходимо отметить, что цифровой рубль легально признан особой формой национальной валюты Российской Федерации (наряду с наличными и безналичными денежными средствами). Его эмитентом выступает исключительно Банк России, осуществляющий выпуск этого платежного средства в форме цифрового кода. Важно подчеркнуть, что цифровой рубль является эквивалентом наличного и безналичного рубля, что обеспечивает единство денежной массы.

Характеризуя особенности цифрового рубля, следует говорить о нём с позиции «цифровой валюты центрального банка» [6] (ЦВЦБ), что отражает его публично-правовой статус и отличие от других видов цифровых активов. Банк России готов принять на себя функции организации прямого денежно-кредитного взаимодействия между хозяйствующими субъектами и физическими лицами, включая осуществление социальных выплат, которые в настоящее время реализуются преимущественно коммерческими банками. Указанная идея носит революционный характер и способна оказать существенное влияние на структуру и функционирование современного банковского сектора.

Таким образом, следует констатировать, что внедрение цифрового рубля приведет к существенной трансформации финансового сектора, что, в свою очередь, обусловливает необходимость адаптации государственной денежно-кредитной политики. Перспектива признания цифрового рубля законным платежным средством открывает возможность его унификации с традиционными формами денег, однако этот путь сопряжен с необходимостью глубокой адаптации нормативной базы и поиска баланса интересов между Банком России, коммерческими банками и участниками финансового рынка.

Список использованной литературы

1. Актуальные проблемы науки частного права: учебник / под ред. Т. В. Дерюгиной, Л. А. Чеговадзе. Москва: Проспект, 2026. 880 с.

2. Габов А. В. Цифровой рубль Центрального банка как объект гражданских прав // Актуальные проблемы российского права. 2021. № 4. С. 55-65.

3. Гончаров А. И., Садков А. Н., Садков В. А., Давудов Д. А. Цифровая валюта в современной России: юридическое содержание и место в обороте // Право. Журнал Высшей школы экономики. 2023. № 3. С. 128-153.

4. Омелехина Н. В. Цифровой образ объектов финансовых правоотношений: перспективы и риски введения цифрового рубля // Финансовое право. 2021. № 4. С. 8-12

5. О цифровых финансовых активах: проект Федерального закона № 419059-7 (текст к первому чтению). http://sozd.duma.gov.ru/download/16A3CC43-AF85-49EC-9821-2D0C8F1E7E8A

6. Турбанов А. В. Цифровой рубль как обязательство центрального банка // Актуальные проблемы российского права. 2023. № 4 (149). С. 41-60.

7. Шараев П. С. Правовая сущность цифрового рубля // Вестник СГЮА. 2021. № 6 (143). С. 268-276.

УДК 338.439:551.583:2-74

УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА: НАУЧНЫЙ И РЕЛИГИОЗНЫЙ ПОДХОД

[1]Мазамов Мухиддин Толиб угли, *преподаватель*
[2]Золотых Н. В., *канд. пед. наук, доцент*

[1]Ташкентский государственный аграрный университет
г. Ташкент, Республика Узбекистан
[2]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Со светской и религиозной точек зрения рассмотрены причины и последствия глобального изменения климата, его влияние на жизнь человечества, особенно на сельское хозяйство и продовольственную безопасность. Наряду с научными данными, основанными на докладах ООН и МГЭИК (Межправительственная группа экспертов по изменению климата), через аяты Корана и хадисы освещается ответственность человека перед природой. Статья демонстрирует взаимосвязь науки и религии в обеспечении экологической устойчивости.

Ключевые слова: *изменение климата, продовольственная безопасность, Коран, хадис, устойчивое развитие сельского хозяйства.*

Одна из самых серьезных глобальных проблем, стоящих перед человечеством в XXI веке – это изменение климата. Увеличение концентрации парниковых газов в атмосфере привело к повышению температуры Земли в среднем на 1,5-2 °C. Это, в свою очередь, вызывает серьезные проблемы, такие как снижение урожайности, нехватка воды, опустынивание, сокращение лесов, распространение новых заболеваний.

По данным ООН (2023) [4], если человечество резко не сократит выбросы парниковых газов к 2050 году, около 3 миллиардов людей во всем мире столкнутся с нехваткой продовольствия.

В таких условиях не только политики или ученые, но и религиозные лидеры выражают свою позицию в решении этой проблемы. Потому что религия – это мощнейший духовный фактор, призывающий к восстановлению равновесия между человеком и природой.

Перечислим основные факторы, вызывающие изменение климата:

1. Промышленные выбросы – углекислый газ (CO_2), метан (CH_4) и закись азота (N_2O) удерживают тепло в атмосфере.

2. Вырубка лесов – уменьшает поглощение углерода.

3. Транспорт и энергетический сектор – сжигание топлива ускоряет глобальное потепление.

4. Неправильные методы ведения сельского хозяйства – чрезмерное орошение, использование удобрений и пестицидов приводят к деградации почв.

Согласно докладу МГЭИК ООН 2023 года [3], деятельность человека повысила температуру Земли в среднем на 1,1 °C с 1850 года. В таких странах с засушливым климатом, как Узбекистан, это приводит к дефициту водных ресурсов и снижению урожайности сельскохозяйственных культур.

Обратимся к вопросу о сельском хозяйстве и продовольственной безопасности.

Продовольственная безопасность – это обеспечение человека регулярным и достаточным количеством здоровой, питательной пищи. Согласно определению Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО), продовольственная безопасность достигается лишь тогда, когда все люди всегда имеют физический, социальный и экономический доступ к достаточному, безопасному и питательному продовольствию, удовлетворяющему их диетические потребности и пищевые предпочтения для активной и здоровой жизни.

В условиях глобального изменения климата это понятие неразрывно связано с доступностью природных ресурсов: деградация почв, истощение водных источников и снижение биоразнообразия напрямую подрывают способность аграрного сектора производить необходимый объем продуктов питания.

Президентом Республики Узбекистан была принята «Концепция зеленой экономики» и «Стратегия продовольственной безопасности» на 2022-2026 годы [6], основная цель которых – развитие устойчивого сельского хозяйства, рациональное использование водных и земельных ресурсов.

Необходимо отметить, что в результате изменения климата происходят следующие изменения:

1. Урожайность хлопка, пшеницы и овощей снижается на 10-20 %;
2. Сокращается объем воды в бассейнах Амударьи и Сырдарьи;
3. Увеличивается засоление орошаемых земель.

Это влечет за собой не только экономическую, но и социальную, и нравственную ответственность.

Защита природы – это важная часть не только наших экологических, но и национальных, духовных и религиозных ценностей. В древних обычаях узбекского народа и в устном народном творчестве глубоко укоренились любовь к природе и бережное отношение к ней. Ниже представлена подробная информация о национальных ценностях, связанных с защитой природы:

Наши предки считали священными воду, землю и небо, деревья, животный и растительный мир.

1. Выражения «Вода – источник жизни», «Земля-мать» широко распространены в народе. Вырубка деревьев или загрязнение рек считались грехом.

2. Ценность посадки деревьев. У узбекского многонационального народа посадка деревьев – это благое дело, традиция, идущая от предков. Каждой весной проводится «Хашар» (субботник), высаживаются саженцы. Существует пословица: «Человек, посадивший дерево, подобен подарившему жизнь человеку».

3. Уважение к воде. Плевать в воду, расточать или загрязнять ее считалось дурным пороком. Есть народная мудрость: «Береги воду – вода сбережет тебя». В древности проводились «хашары» для очистки арыков и рек.

4. Ценность чистоты и непорочности. В религии ислам и национальных ценностях чистота считается половиной веры. Содержать в чистоте дом, улицу, сады, арыки считалось долгом каждого гражданина. Ненароком говорится: «В чистом месте будет благодать».

5. Милосердие к животному миру. В нашем народе издревле существует милосердное отношение к животным. Есть много рассказов о том, как сыпать зерно птицам, не причинять вреда кошке или собаке. В народе ходит мудрость: «Не обижай животное, обидишь Создателя».

6. Гармония земледелия и природы. Жизнь узбекского народа-земледельца тесно связана с природой. Земледельцы наблюдали за фазами луны, состоянием погоды и действовали в гармонии с природой. Они считали природу «источником пропитания» и относились к ней с благодарностью.

Обратимся к религиозным воззрениям: точка зрения Корана и хадисов.

Ислам призывает человека жить в гармонии с природой. Коран дает духовное объяснение процессам, связанным с изменением климата.

«Нечестие (бедствие) появилось на суше и на море из-за того, что совершили людские руки...» (ар-Рум, 41) [1].

Этот аят критикует деятельность человека, разрушающую природу.

Также:

«Он воздвиг небо и установил весы (мерило, баланс). Не преступайте границ в соблюдении меры (баланса)!» (ар-Рахман, 7-8) [1]

Эти аяты из священного Корана выдвигают идею «баланса» (равновесия) в природе.

Следовательно, экологическая деятельность каждого человека – это также и религиозная ответственность.

Посланник Аллаха указывал на защиту природы как на признак веры:

«Если мусульманин посадит дерево или посеет зерно, и птица, человек или животное поедят от этого, это будет засчитано ему как милостыня (садака)». (Передал Имам Ахмад) [2].

Этот хадис является религиозным выражением устойчивого развития.

В тоже время роль религии признается и в современной экологической политике.

Например, программа ООН «Faith for Earth» (Вера ради Земли) [4] привлекает мусульманские, христианские и другие религиозные общины к защите климата.

Исламские ученые развивают понятие «Исламская экология»: в ней сохранение природы приравнивается к поклонению. Как, например, в трудах Юсуфа аль-Карадави [7].

Также Комитет по делам религий при Кабинете Министров Республики Узбекистан уделяет особое внимание экологической ответственности в проповедях и лекциях.

Интеграция религиозного учения и научных знаний открывает практические пути решения климатического кризиса. Рассмотрим основные направления, где коранические принципы напрямую перекликаются с современными рекомендациями экологов и агрономов:

1. Рациональное использование воды.

В Коране вода неоднократно названа основой всего живого: *«Мы сотворили из воды все живое»* (аль-Анбийа, 21:30) [1]. Этот аят подчеркивает сакральную ценность водных ресурсов. С научной точки зрения, в условиях дефицита воды в бассейне Аральского моря, рациональное водопользование означает переход от устаревших методов орошения к современным технологиям: капельное орошение, дождевание, установка влагомеров. Применение этих методов позволяет сократить водопотребление на 30-40 % и предотвратить засоление почв, что напрямую сохраняет «жизнь», о которой говорит Коран.

2. Энергосбережение и зеленая энергетика.

Ислам строго запрещает расточительство (исраф). Всевышний говорит: *«...Не расточайте, ибо Аллах не любит расточительных»* (аль-Ан'ам, 6:141). Сжигание ископаемого топлива, ведущее к выбросам парниковых газов и глобальному потеплению, является формой расточительства по отношению к атмосфере и будущим поколениям. Научный подход предлагает альтернативу – использование возобновляемых источников энергии (солнце, ветер). Для Узбекистана, где более 300 дней в году солнечно, развитие солнечной энергетики – это не только экономическая выгода, но и следование кораническому принципу сохранения баланса и отказа от излишеств.

3. Защита земельных ресурсов и экосистем.

Коран предупреждает, что порча на суше и на море происходит от дел человеческих рук (ар-Рум, 30:41) [1]. Деградация почв, вырубка лесов и опустынивание – яркие тому подтверждения. Научные исследования [5] доказывают, что предотвращение эрозии почв и восстановление лесных массивов (посадка деревьев) являются ключевыми факторами связывания углерода и стабилизации климата. Следуя хадису Пророка ﷺ о том, что посадка дерева является милостыней (садака) [2], мусульмане могут внести весомый вклад в борьбу с изменением климата, участвуя в программах озеленения.

4. Повышение экологического сознания через духовное воспитание.

Технологические решения не будут эффективны без изменения мировоззрения людей. Здесь ключевую роль играет религиозно-духовное воспитание. Проповеди в мечетях, уроки в школах и просветительские программы в СМИ, основанные на кораних ценностях (ответственность халифа, запрет вреда, любовь к творениям Аллаха), способны сформировать устойчивую экологическую этику. Когда человек осознает, что экономия воды или уборка мусора – это не просто соблюдение санитарных норм, а акт благодарности (шукр) Творцу, его поведение меняется коренным образом. Это создает прочную основу для реализации государственных стратегий, таких как «Концепция зеленой экономики» [6].

В заключение необходимо сказать, что:

Глобальное изменение климата – это не только экологическая или экономическая, но и духовная, нравственная проблема. Разрушая природу, человек на самом деле подвергает риску свою собственную жизнь.

Согласно религиозным источникам, человек – наместник (халиф) на земле, он должен управлять дарами Аллаха справедливо, не расточая их [1]. С научной же точки зрения, эта проблема решается с помощью технологических инноваций, зеленой экономики, управления ресурсами [5, 6].

Однако ни технологии, ни религия по отдельности не приведут к желаемому результату, если человек не осознает себя частью природы, а не ее повелителем. Именно поэтому ключ к устойчивому развитию – в гармонии науки и религии, где научные знания дают инструменты для спасения планеты, а религия – нравственную мотивацию использовать эти инструменты во благо.

Как подчеркивается в Исламе, забота о природе – это не просто рекомендация, а форма поклонения и проявление благодарности Творцу.

Всевышний Аллах ниспослал: «Если вы будете благодарны, Я непременно приумножу вам (Свои милости)». (Ибрахим, 7) [1].

Быть благодарным – значит выражать признательность не только на словах, но и на деле, оберегая природу. **И чем больше мы бережем землю, воду и воздух, тем больше благ мы получаем взамен – это закон как духовный, так и экологический.**

Список использованной литературы

1. Священный Коран (суры ар-Рум, ар-Рахман, аль-Араф, Ибрахим).
2. Имам Ахмад ибн Ханбаль. Муснад.
3. IPCC. Climate Change 2023: Synthesis Report. Geneva, 2023.
4. ООН. Цели устойчивого развития (ЦУР 13 – Борьба с изменением климата).
5. Рахмонов М. Экологическая безопасность и устойчивое развитие. Ташкент, 2021.
6. Стратегия «Зеленой экономики» Республики Узбекистан, 2022.
7. Аль-Карадави Ю. Ислам и экология. Каир, 2002.

УДК 343.982.353+004.8

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В КРИМИНАЛИСТИЧЕСКОЙ ФОТОГРАФИИ: ВОЗМОЖНОСТИ, ОГРАНИЧЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ В СУДЕБНО-ЭКСПЕРТНОЙ ПРАКТИКЕ

[1]Максимов А. В., *преподаватель*
[2]Смольяков П. П., *канд. юрид. наук, доцент*

[1]ФГКОУ ВО «Волгоградская академия Министерства внутренних дел Российской Федерации»
[2]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрены возможности применения технологий искусственного интеллекта в криминалистической фотографии как одном из ключевых средств фиксации и анализа доказательственной информации. Изучены основные направления использования ИИ-алгоритмов при обработке и исследовании криминалистических изображений, в том числе в трасологической и баллистической экспертизе. Показано, что интеллектуальные методы позволяют повысить информативность фотоматериалов за счёт подавления шумов, усиления микрорельефа и автоматизации предварительного анализа массивов изображений. Особое внима-

ние уделено ограничениям применения искусственного интеллекта, связанным с риском искажения признаковой информации, недостаточной интерпретируемостью алгоритмов и процессуальными требованиями судебной экспертизы. Обоснован вывод о целесообразности использования искусственного интеллекта в криминалистической фотографии исключительно в качестве вспомогательного инструмента при сохранении приоритета экспертного суждения и соблюдении требований доказательственного права.

Ключевые слова: *криминалистическая фотография, искусственный интеллект, судебная экспертиза, трасология, баллистическая экспертиза, цифровая обработка изображений, доказательственная информация.*

Криминалистическая фотография на протяжении более чем столетия занимает устойчивое место в системе криминалистических средств фиксации и исследования доказательной информации. Она рассматривается не только как способ наглядного отображения обстановки места происшествия и отдельных объектов, но и как самостоятельный метод познания, обеспечивающий выявление, сохранение и анализ общих и частных признаков объектов криминалистического исследования [1]. Значение криминалистической фотографии определяется её универсальностью, воспроизводимостью и возможностью повторного экспертного анализа зафиксированной информации.

В условиях цифровизации правоохранительной деятельности и судебно-экспертной практики визуальная информация становится одним из ключевых источников доказательственных данных. Существенное увеличение объёма фото- и видеоматериалов, используемых при расследовании уголовных дел и в судебном доказывании, объективно обусловливает необходимость внедрения новых технологий их обработки и анализа. В этой связи особую актуальность приобретает применение технологий искусственного интеллекта (ИИ), ориентированных на интеллектуальную обработку и анализ изображений [5].

Исторически развитие криминалистической фотографии происходило в русле общего технического прогресса: от аналоговой фотосъёмки и фотохимической обработки к цифровым средствам фиксации и программным методам визуализации. Однако до конца XX века обработка криминалистических изображений основывалась преимущественно на детерминированных алгоритмах и ручной аналитической работе эксперта. Использование графических редакторов ограничивалось коррекцией яркости, контрастности и резкости и не предполагало интеллектуального анализа содержания изображения [2].

Развитие технологий искусственного интеллекта и машинного обучения принципиально изменило указанный подход. Современные ИИ-алгоритмы способны анализировать структуру изображения, выявлять закономерности, сегментировать изображение на информативные зоны и выявлять слабо различимые признаки, имеющие значение для экспертного исследования [6].

Искусственный интеллект как инструмент криминалистической фотографии следует понимать совокупность программных и аппаратных решений, основанных на методах машинного обучения, компьютерного зрения и интеллектуальной обработки изображений, направленных на повышение информативности и аналитической ценности фотоматериалов. В отличие от традиционных методов цифровой обработки, ИИ-алгоритмы ориентированы на выявление скрытых закономерностей в визуальных данных, а не только на улучшение их визуального восприятия [9].

Современные системы криминалистической фотографии всё чаще включают интеллектуальные модули, интегрированные непосредственно в технические средства фиксации. Использование ИИ для автоматической оценки сцены, выбора оптимальных параметров экспозиции, баланса белого и глубины резкости позволяет снизить влияние субъективного фактора и минимизировать вероятность технических ошибок на этапе фиксации доказательственной информации [3].

При этом принципиально важно подчеркнуть, что применение ИИ не отменяет требований к соблюдению классических правил криминалистической фотографии. Искусственный интеллект рассматривается как вспомогательный инструмент, дополняющий профессиональные навыки специалиста, но не подменяющий их [1].

Применение искусственного интеллекта в трасологической экспертизе.

В трасологической экспертизе криминалистическая фотография выполняет функцию первичной фиксации следов контактного взаимодействия. Качество фотоизображений имеет принципиальное значение, поскольку именно они обеспечивают сохранение признаков микрорельефа следообразующих поверхностей [1].

Алгоритмы искусственного интеллекта применяются для автоматизированного выделения информативных участков изображения, подавления фоновых шумов и адаптивного усиления локального контраста [7]. Это особенно актуально при фиксации следов обуви и транспортных средств на сложных поверхностях – влажных, рыхлых, загрязнённых или неоднородных по структуре [2].

Использование ИИ позволяет повысить наглядность как общих, так и частных признаков следов, включая элементы протектора, дефекты износа, порезы и сколы. В ряде случаев интеллектуальная обработка способствует выявлению индивидуализирующих признаков, слабо различимых при традиционном визуальном анализе [5].

Перспективным направлением является применение ИИ при анализе массивов трасологических изображений. Алгоритмы машинного обучения способны выполнять предварительную сортировку и группи-

ровку изображений по сходству общих признаков, что существенно снижает нагрузку на эксперта и повышает эффективность последующего сравнительного исследования [5]. При этом окончательная оценка идентификационной значимости выявленных признаков и формирование выводов остаются в исключительной компетенции эксперта.

Применение искусственного интеллекта в баллистической фотографии.

В баллистической экспертизе криминалистическая фотография традиционно используется для фиксации огнестрельных повреждений, следов нарезов на пулях, а также следов бойка, отражателя и выбрасывателя на гильзах. Эти объекты характеризуются высокой сложностью микрорельефа и требуют строгого соблюдения условий освещения, масштаба и угла съёмки [2].

Алгоритмы искусственного интеллекта применяются для визуального усиления трасологических элементов на поверхности пуль и гильз [6]. Интеллектуальные методы обработки позволяют повышать контраст между участками деформации металла, устранять паразитные блики и формировать изображения, удобные для сравнительного исследования [10].

При исследовании огнестрельных повреждений ИИ-алгоритмы могут использоваться для уточнения геометрии входных и выходных отверстий, анализа формы зон обтирания и выявления признаков направления и дистанции выстрела [4]. Вместе с тем любые результаты интеллектуальной обработки должны рассматриваться исключительно как вспомогательный аналитический материал при обязательном сохранении исходных изображений в неизменном виде [5].

Искусственный интеллект в судебно-технической экспертизе документов.

Судебно-техническая экспертиза документов традиционно опирается на криминалистическую фотографию как основной способ фиксации и исследования реквизитов, штрихов, следов изменений и признаков подделки [8]. В современных условиях значительная часть объектов исследования представлена в цифровой форме – в виде сканированных изображений или фотокопий, что существенно усложняет экспертные задачи [9].

Применение искусственного интеллекта позволяет повысить информативность изображений документов за счёт интеллектуального подавления шумов, восстановления слабоконтрастных штрихов и сегментации изображения на структурные элементы [5]. ИИ-алгоритмы эффективно применяются при выявлении подчисток, дописок, следов механического и химического воздействия, а также при анализе последовательности выполнения реквизитов [8, 9].

Особое значение ИИ приобретает при исследовании копий документов, качество которых ограничено условиями сканирования или фотосъёмки. Интеллектуальная обработка позволяет повысить читаемость текста и визуализировать признаки, имеющие значение для диагностики способа изготовления или изменения документа [7].

Вместе с тем специфика судебно-технической экспертизы документов обусловливает повышенные требования к допустимости обработки изображений. Даже незначительное искажение формы штриха может привести к неверным выводам. В этой связи результаты ИИ-обработки могут использоваться исключительно в качестве вспомогательного иллюстративного материала и не подменяют непосредственного экспертного анализа [5].

Процессуальные и методические ограничения применения ИИ.

Несмотря на значительный потенциал, применение искусственного интеллекта в криминалистической фотографии сопряжено с рядом ограничений. Одним из ключевых является зависимость результатов обработки от качества исходных данных. При наличии существенных дефектов изображения ИИ-алгоритмы могут формировать визуальные элементы, не соответствующие реальным признакам объекта, что создаёт риск искажения доказательственной информации [6].

Существенной проблемой остаётся интерпретируемость работы нейросетевых алгоритмов. Для судебной экспертизы принципиально важно, чтобы эксперт мог воспроизвести и обосновать путь получения каждого вывода. В этой связи в научной литературе подчёркивается необходимость разработки специализированных экспертных ИИ-систем с фиксированными и проверяемыми алгоритмами обработки [5].

Заключение. Искусственный интеллект оказывает существенное влияние на развитие криминалистической фотографии, расширяя её аналитические возможности в трасологической, баллистической и судебно-технической экспертизе документов [1]. Оптимальной моделью на современном этапе является использование ИИ исключительно в качестве вспомогательного инструмента анализа при безусловном сохранении приоритета экспертного суждения и строгом соблюдении процессуальных требований [1].

Список использованной литературы

1. Белкин Р. С. Общая теория криминалистики // Курс криминалистики: в 3 т. М.: Норма, 2017. Т. 1. 784 с.

2. Зинин А. М., Майлис Н. П. Криминалистическая фотография: учебное пособие. М.: Юрайт, 2020. 256 с.

3. Волынский А. Ф. Криминалистическая фотография и видеозапись в раскрытии преступлений // Судебная экспертиза. 2021. № 3. С. 45-53.

4. Орлов Ю. К. Судебная экспертиза в уголовном процессе. М.: Статут, 2019. 512 с.

5. Китаев Н. Н., Селиванов А. А. Искусственный интеллект в судебно-экспертной деятельности: возможности и ограничения // Судебная экспертиза. 2023. № 4. С. 14-23.

6. Фёдоров А. В., Кузьмин С. А. Применение технологий искусственного интеллекта при исследовании трасологических объектов // Эксперт-криминалист. 2024. № 2. С. 61-69.

7. Бородин С. В. Цифровые технологии в судебно-технической экспертизе документов // Экспертная практика. 2023. № 1. С. 28-35.

8. Гусев А. Н., Лебедев П. В. Искусственный интеллект и цифровая криминалистика: современные направления // Закон и право. 2024. № 6. С. 92-101.

УДК 130.2

ДЕГРАДАЦИЯ ЭЛИТЫ КАК ПРОЯВЛЕНИЕ ДУХОВНОГО КРИЗИСА ЗАПАДНОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ

[1]Матвиенко Е. А., *канд. филос. наук, доцент*
[2]Маслов М. С., *старший преподаватель*

[1]ФГКОУ ВО «Волгоградская академия МВД России»
[2]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрена проблема утраты современной западной цивилизацией духовно-нравственных ориентиров. Причины этого видятся авторам в порожденных трендами развития общества объективными тенденциями, которые усиливаются доминированием постмодернистского дискурса. Зримым проявлением обозначенной проблемы является деградация элит. Угроза подобного негативного развития событий вполне реальна и для современной России.

Ключевые слова: *западная цивилизация, постмодернизм, ценности, элита, деградация элиты.*

Одним из внушающих серьезные опасения) фактов нашего времени становится близкое к катастрофическому падение интеллектуального (и даже шире – духовного) уровня населения. Проблема, насколько можно судить, имеет глобальный характер, но ярче всего проявляется применительно к странам Западной цивилизации. К сожалению, Россия слишком долго позиционировала себя именно в качестве ее неотъемлемой части. И не просто декларировала это, но, по крайне мере, с конца XVII века, пыталась до Запада «дотянуться» (а в идеале – и оставить его далеко позади).

Петр I, поднимающий «заздравный кубок» за своих шведских учителей, Екатерина II, ведущая многолетнюю обширную переписку с Вольтером и Дидро, Сперанский и Чаадаев, декабристы и социал-демократы – все они именно Запад рассматривают как источник идей и образцов для трансформации российского социума. Сталинское «Мы отстали от ведущих стран на 50 лет…», хрущевский призыв «догнать и перегнать Америку», перестроечное «возвращение в мировую цивилизацию» и постперестроечная «Европа от Лиссабона до Влади-

востока» – при всей разноплановости идеологического антуража – продолжают линию развития нашего государства, которую, на наш взгляд, можно выразить фразой «Россия – все-таки тоже Европа».

Сегодня принципиальная ошибочность такой стратегии вполне очевидна. «Закат Европы» представляется неизбежной перспективой и произойдет он во вполне обозримом будущем (хотя авторы статьи, воспитанные на лучших образцах европейской культуры, все же надеются не стать его свидетелями). Задача же России видится в том, чтобы максимально от современного Запада дистанцироваться. В экономическом и политическом аспектах этот (хотя и болезненный, но благотворный) разрыв уже фактически произошел. Однако в плане культурном зависимость сохраняется. Она прослеживается в сфере искусства (прежде всего массового, коммерческого) и философии, в отношении к семье и религии, в представлениях о труде и досуге, наконец, в области мировоззрения, базовых ментальных установок.

Последние формируются в последние десятилетия прежде всего идеями постмодернистов. Разумеется, эти идеи не возникли из ниоткуда, они порождены рядом (объективных?) тенденций в развитии социума. Однако, приобретая популярность, идеологические и эстетические конструкции постмодернистов закрепляют и усиливаю названные тенденции.

Своего рода «точкой отсчета» можно считать публикацию в 1979 году знаменитого эссе Ж.-Ф. Лиотара «Состояние постмодерна» [1]. Французский философ пишет, что общество вступает в принципиально новый период своего развития. Прежняя эпоха характеризовалась господством различных метанарративов – «больших рассказов». Они были весьма разнообразны – идеи Бога и нации, свободы и справедливости, идеи служения истине и защиты прав человека, всевозможные политические идеологии (коммунизм, анархизм, либерализм, консерватизм и т. д.). При всей пестроте их объединяло провозглашение глобальных целей. Метанарративы объединяли людей и вели их за собой, ставили общественное выше частного, универсальное выше особенного. Однако, заявляет Лиотар, вследствие ряда причин (среди которых определяющую роль играют новые техника и технологии) время метанарративов уходит. Модерн вытесняется постмодерном. На смену «большим рассказам» приходят «малые». Люди концентрируются на проблемах частной жизни (или частной жизни других). Упрощенно говоря, их больше не интересует, к примеру, тот идейный посыл, который лежит в основе творчества того или иного популярного писателя или музыканта (да и последние не особенно стремятся «отягощать» свои произведения какими-либо идеями). Зато широкую публику привлекает личная жизнь знаменитостей – их романы, разводы, скандалы и т. п. Люди (по крайней мере, представляющие

западную цивилизацию) в массе своей больше не готовы жертвовать личным благополучием ради торжества (каких угодно) высших ценностей.

В дальнейшем последователи Лиотара яростно атакуют все базовые ценности модерна: разум, истину, науку, свободу. Объектом критики становится имманентно присущий европейской философии (и культуре в целом) «логоцентризм» – признание осмысленности и целесообразности существования как мира в целом, так и отдельных его элементов, а следовательно – возможности их познания и ведущей роли разума в этом процессе.

Постмодернисты стремятся «деконструировать» (а по сути – разрушить) любые устоявшиеся нормы, смыслы и ценности. Правит бал безудержный релятивизм. В сфере теоретической (насколько вообще можно о ней говорить применительно к постмодернизму) мы имеем дело с бесчисленными, в принципе не сводимыми к единому знаменателю языковыми играми. С этим коррелируют столь же многообразные жизненные практики, которые больше не рассматриваются в категориях нормы и отклонения от нее – норма всегда есть проявление репрессивного начала, столь типичного для европейской культуры. Любые идеалы подвергаются осмеянию. Осуществляется радикальный разрыв с традицией. При всем своем обостренном внимании к культурно-историческому контексту любого высказывания постмодернисты отказываются признавать наличие в социальном развитии каких-либо причинно-следственных связей, выступают с апологией случайности и хаотичности (вспомним метафору ризомы у Жиля Делёза) [2].

Закономерным следствием безудержной критики «логоцентризма» становится утрата подавляющим большинством (в том числе «элитой») той самой логоцентричной культуры, которая и обусловила взлет западной цивилизации. Как следствие – неспособность личности «оперировать непротиворечивой картиной мира, воспринимать сложные идеи, иметь ясные убеждения и ценности и при необходимости их защищать» [3].

Одним из очевидных последствий широчайшего распространение постмодернистских мировоззренческих установок (захвативших самые широкие слои населения, зачастую даже и не слышавших никогда слова «постмодернизм») стал настоящий культ усредненности и посредственности. «Человек массы», о пришествии которого еще в 1930 году предупреждал Хосе Ортега-и-Гассет, сегодня занял безусловно господствующие позиции во всех слоях западного (соответственно, и российского) общества, во всех сферах деятельности – от художественного творчества до принятия управленческих решений самого высокого уровня [4].

В последнем случае последствия деградации проявляются максимально быстро и ярко. Представители политического класса в странах современного Запада (а равно и многих ориентировавшихся на него не-Западных стран) являют собой разительный контраст с платоновскими правителями-философами, сочетавшими в себе мудрость, высокую нравственность, готовность служить интересам общества [5]. Их вопиющий аморализм, символом которого стали пресловутые «файлы Эпштейна», заставил бы покраснеть самого Макиавелли. Впрочем, подвергавшийся критике в течение столетий образ идеального правителя, нарисованный итальянским мыслителем, выгодно отличается от современных политиков по крайне мере в двух отношениях. Для макиавеллиевского Государя, во-первых, «цель оправдывает средства» лишь применительно к сфере политической борьбы (направленной, в конечном счете, на укрепление государства). Во-вторых, само собой разумеющимися качествами политика провозглашаются смелость, решительность, острый ум [6].

Такие «политические лидеры» современности, как Э. Макрон, К. Стармер, У. фон дер Ляйен, К. Каллас, Ж. Баррозу, Дж. Меллони, А. Стубб, П. Павел, М. Фредериксен, Э. Силиня, Н. Пашинян, равно как и большинство их коллег, предшественников и (увы, в этом практически нет сомнений) преемников, мягко говоря, далеки от этого идеала. Героев и вождей прошлого сменили заурядные (в лучшем случае) персоны. Исключения лишь подтверждают правило. Эти люди не просто не способны взять на себя какую-либо историческую ответственность за судьбу своей страны и народа – они даже не в состоянии осознать, что на них лежит такого рода ответственность. Что, собственно, вполне объяснимо: такого рода осознание немыслимо вне отброшенных уже Лиотаром метанарративов. Процитируем проницательного критика современного общества Т. Адорно: «Принадлежность к элите предстает достижимой каждому. Нужно лишь дождаться, когда тебя примут… Предпочитают того, кто лучше других сможет встроиться» [7].

Сегодня персонажи идущего нон-стоп новостного шоу бесконечно далеки от данной Томасом Карлейлем характеристики «великого человека»: который описывался как «источник жизненного света, близость которого всегда действует на человека благодетельно и приятно. Это – свет, озаряющий мир, освещающий тьму мира... источник природной, оригинальной прозорливости, мужества и героического благородства, распространяющий всюду свои лучи, в сиянии которых всякая душа чувствует себя хорошо» [8].

Увы, современная западная культура, по всей видимости, более неспособна производить подобных людей. Точнее говоря, такие люди в мире торжествующей посредственности имею мало шансов занять

достойное их место – разве что принеся в жертву свои индивидуальность молоху уравнивающей, убивающей личность толерантности. Место воспетых Карлейлем Шекспира и Данте, Лютера и Руссо, Кромвеля и Наполеона заняли порожденные примитивной попкультурой «супергерои» из комиксов – Человек-паук, Супермен и Бэтмен. Других героев у современной западной цивилизации, видимо, нет. Нет и предпосылок для их появления. Печально, однако, другое: если текущие тренды эволюции российской культуры не изменятся, это высказывание в скором будущем окажется справедливым и по отношению к России.

Список использованной литературы

1. Лиотар Ж.-Ф. Состояние постмодерна. СПб.: Алетейя, 1998. 160 с.
2. Делёз Ж., Гваттари Ф. Анти-Эдип: Капитализм и шизофрения. Екатеринбург: У-Фактория, 2007. 672 с.
3. Хагуров Т. А. Девиантология – социология и психология зла. М: ИНФРА-М, 2024. 412 с.
4. Ортега-и-Гассет Х. Восстание масс. М.: АСТ, 2026. 256 с.
5. Платон. Государство // Собрание сочинений в 4 т. М.: Мысль, 1994. Т. 3.
6. Макиавелии Н. Государь. М.: Академический проект, 2020. 495 с.
7. Адорно Т. Minima moralia: размышления из поврежденной жизни. М: Ад Маргинем Пресс, 2023. 392 с.
8. Карлейль Т. Герой, почитание героев и героическое в истории. М.: Астрель, 2012. 250 с.

УДК 349.42+338.436.33

НОРМАТИВНО-ПРАВОВАЯ И КОНЦЕПТУАЛЬНАЯ ПАРАДИГМА ЦИФРОВИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

[1]Мелихов П. А., *старший преподаватель*
[1]Лата М. С., *канд. экон. наук, доцент*
[2]Лю Цзиньюй, *преподаватель*

[1]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия
[2]Хэйбэйский педагогический университет
г. Лан-фан, КНР

Аннотация. Рассмотрены правовые аспекты цифрового развития российского агропромышленного комплекса в контексте потребностей массовой цифровизации отечественного сельского хозяйства. Исследованы некоторые закономерности формирования терминологической парадигмы правового института «цифровизации» во взаимосвязи с программами цифровой трансформации сельского хозяйства в ближайшем будущем, а также в средне- и долгосрочной перспективе.

Ключевые слова: *цифровое сельское хозяйство, цифровая трансформация, информационные системы, цифровая информационно-аналитическая система сельского хозяйства, открытый аграрный университет «Земля знаний».*

В современной России агропромышленный комплекс (АПК) стал одним из ключевых драйверов устойчивого экономического и социального развития. Несмотря на общую экономическую стагнацию и спад деловой активности в 2020-2022 годах, российский АПК не только сохранил, но и нарастил темпы роста. Более того, преодолев последствия ковидного кризиса и действуя в условиях санкций, он значительно увеличил экспорт продовольствия практически по всем мировым сегментам. В 2023 году Россия уверенно лидировала на мировом рынке пшеницы, зернобобовых и масличных культур, существенно нарастила экспорт свинины и продемонстрировала положительную динамику в производстве сельхозпродукции в целом. Таким образом, в условиях постковидного кризиса и санкционного давления со стороны коллективного Запада, отечественный АПК доказал свою высокую конкурентоспособность и устойчивость к ограничениям и экономическому спаду [8].

Стоит признать, что динамичное развитие российского АПК и укрепление его позиций на мировом агропродовольственном рынке во многом обязано запрету на ввоз в Российскую Федерацию сельхозпродукции из ряда стран, введенному в ответ на западные санкции в 2015 году. Тем не менее, объяснять успехи российского агропрома только лишь внешнеполитическими факторами и благоприятной конъюнктурой на мировых рынках продовольствия было бы неправильным. Очевидно, что мировое лидерство России по экспорту таких важнейших компонентов продовольственной номенклатуры как пшеница, зернобобовые, масличные культуры, мясо птицы, свинина и т. п. объясняется комплексом факторов, среди которых отказ от импорта сельхозпродукции из недружественных стран остается важным, но далеко не единственным элементом российской аграрной политики. Представляется, что в основе позитивных тенденций в той или иной сфере жизнедеятельности общества всегда лежит продуманная и последовательная политика государства, при условии, что эта политика согласуется с основными тенденциями социально-экономического развития и одобряется большинством граждан. В этой связи аграрная политика, осуществлявшаяся российским государством начиная с 2014 года, и такой важный ее элемент как нормативно-правовое регулирование в сфере аграрных отношений, представляет немалый научный интерес как в контексте теоретического исследования трансформации правотворческих тенденций аграрно-правового регулирования, так и с точки зрения анализа практики применения аграрного законодательства и оценки результативности форм и методов государственного регулирования сельского хозяйства [1, 9].

Ни для кого не является секретом, что с конца прошлого века и вплоть до середины десятых годов нынешнего, сельское хозяйство России находилось в глубоком системном кризисе, истоки которого

следует искать в распаде советской плановой экономики и последовавшими за ним непродуманными поспешными реформами. Основным трендом аграрной реформы в тот период был курс на реорганизацию (а чаще – ликвидацию) крупных коллективных форм хозяйствования и создание на их месте мелких и средних агроформирований фермерского типа. Однако ставка на фермеров не дала ожидаемых результатов. После непродолжительного «фермерского бума» 90-х годов, когда количество фермерских хозяйств за короткий срок достигло около 300 тысяч, последовал этап стагнации и спада. В итоге численность фермерских хозяйств в России остается неизменной вот уже на протяжении более чем 20-и лет, а их удельный вес в валовом объеме производимой в стране сельхозпродукции не превышает 15 % [2].

Дальнейшее развитие событий в аграрном секторе показало, что реформы, направленные на ликвидацию государственных и коллективных форм сельскохозяйственного производства, не находят поддержки среди сельского населения. Выяснилось, что ни массированное финансирование, направленное на развитие фермерского движения, ни серьезная господдержка аграрного предпринимательства, не смогли стимулировать российское крестьянство к самостоятельной хозяйственной деятельности. Большинство сельских жителей предпочло фермерству либо наемный труд и ведение личного подсобного хозяйства, либо миграцию в город, которая в конце 90-х годов прошлого века приняла массовый характер [7].

Несмотря на серьезные усилия, предпринимаемые руководством страны по оздоровлению аграрной экономики, многие негативные последствия распада советского агропромышленного комплекса не преодолены и по сей день. Продолжается отток трудоспособного населения из сельской местности, социальные стандарты жизни крестьян все еще значительно уступают аналогичным стандартам жизни в городских агломерациях; автоматизация и механизация сельскохозяйственного труда находится на низком уровне; большая часть материально-технической базы устарела, как в физическом, так и в моральном плане; неприемлемо высокими являются показатели ресурсо- и энергоемкости сельхозпроизводства, в то время как уровень цифровизации, компьютеризации, как и число инновационных решений в АПК, кратно уступает аналогичным показателям по промышленности. И это далеко не полный перечень проблем, характеризующих состояние отечественного агропромышленного комплекса на сегодняшний день. На решение обозначенных проблем нацелена российская политика в области государственного регулирования сельского хозяйства, закрепленная федеральным законом «О развитии сельского хозяйства [3].

Анализируя массив законодательного и нормативно-правового материала в сфере регулирования аграрных отношений, можно прийти к выводу, что современная теоретико-методологическая концепция развития правовой базы сельского хозяйства, включает в себя:

во-первых, совершенствование регулирования специфических правоотношений, возникающих между сельскохозяйственными товаропроизводителями и иными субъектами права, в том числе органами государственной власти и управления в сфере аграрных отношений, в процессе производства сельхозпродукции;

во-вторых, определение и систематизация методов государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей, в контексте выработки новых перспективных форм государственного участия в агропромышленном производстве и формулирования концептуальных подходов к государственному регулированию такой важной отрасли экономики, каким является сельское хозяйство;

в-третьих, дальнейшее совершенствование правовой базы, формирующей институциональную архитектуру современного российского агропромышленного комплекса, его структурную перестройку с учетом быстро меняющихся социально-экономических и внешнеполитических условий деятельности аграрных формирований и связанное с этим уточнение правового положения отдельных субъектов российской аграрной структуры. В первую очередь это касается малых и средних субъектов хозяйствования, нуждающихся в организационно-правовом, финансово-экономическом и материально-техническом стимулировании;

в-четвертых, выработку наиболее эффективных форм таможенного, налогового, бюджетного и валютного регулирования с целью вовлечения российских сельскохозяйственных товаропроизводителей в процесс гармонизации бюджетных, финансовых и налоговых отношений в ходе аграрного производства, выработки оптимальных систем налогообложения, а также эффективной кредитно-финансовой политики в сфере стимулирования сельскохозяйственного производства;

в-пятых, дифференциацию подходов государственного регулирования различных отраслей аграрной экономики: растениеводства, животноводства, рыбного хозяйства и аквакультуры, ветеринарии, племенной и селекционной деятельности. Немаловажным фактором повышения эффективности сельхозпроизводства является выработка государственной политики в сфере правового регулирования новых отраслей аграрного производства таких как биоинженерия, использование генно-модифицированных материалов и сырья, использование экологически-чистых и органических технологий при производстве сельхозпродукции и т. п.;

в-шестых, выработку концепции государственного регулирования использования земельных ресурсов для целей агропромышленного производства. Прежде всего это касается уточнения понятийного аппарата, используемого при определении важных институтов в области категорий земель, правовых режимов использования земель сельскохозяйственного назначения, перевода сельскохозяйственных земель в иные категории и др.;

в-седьмых, формирование единообразной государственной политики в сфере договорных отношений, возникающих в процессе хозяйственной деятельности операторов и участников агропродовольственного рынка как внутри страны, так и за ее пределами. Новая внешнеполитическая и внешнеэкономическая реальность, опосредуемая войной санкций и применением ограничительных мер практически во всех сферах торгово-экономического взаимодействия государств, диктуют необходимость адекватной реакции государства на меняющиеся условия осуществления торговых операций на аграрном рынке;

в-восьмых, осуществление и дальнейшее совершенствование государственного контроля качества и безопасности пищевых продуктов, сельскохозяйственного сырья и материалов, получаемых в процессе сельскохозяйственного производства;

в-девятых, стимулирование научно-исследовательской и инновационной деятельности в области сельского хозяйства, направленной на получение новых или значительно улучшенных сельскохозяйственных культур, пород сельскохозяйственных животных, разработку передовых технологий агропромышленного производства, повышение качества сельскохозяйственного образования;

в-десятых, выработку эффективной государственной политики в области развития сельских территорий и повышении социальных стандартов жизни в сельской местности [4, 5, 6].

Вот далеко не полный перечень сфер сельскохозяйственной деятельности, куда простираются интересы государства и реализуется его нормативно-правовое воздействие на экономические процессы. Говоря о вмешательстве государства в те или иные сферы национального хозяйства нужно отдавать себе отчет в том, что государство не должно (да и не может в принципе) подменять собой субъектов экономической деятельности в той или иной отрасли экономики. Этот непреложный постулат является базовым условием функционирования рыночных механизмов как мировой экономики, так и любого национального хозяйства, существующего в рамках рыночной парадигмы. Однако, самоустранение государства от вмешательства в экономические процессы и надежда на регулятивную силу «невидимой руки рынка» являются во многом плодом воображения либеральной экономической доктрины и относятся, скорее, к пропагандистско-идеологическому контексту, чем к реальной экономической политике.

Более того, сельское хозяйство как никакая другая отрасль нуждается в продуманном и решительном государственном воздействии, поскольку эта отрасль самым непосредственным образом влияет на условия жизнедеятельности людей, сохранение и использование природных ресурсов, необходимых для выживания человечества, обеспечение людей продуктами питания, создание условий для социального и культурного развития населения [7, 9].

Итак, можно заключить, что, детальный анализ аграрных правоотношений, осуществляемый отечественной юридической наукой, нацелен на исследование множества правовых проблем, таких, например, как исследование закономерностей правового регулирования формирования агропродовольственного рынка как внутрироссийского, так и мирового; исследование основных направлений правового регулирования в области цифровизации сельского хозяйства и перехода отечественного АПК к четвертому технологическому укладу; нормативно-правовое обеспечение умных сельскохозяйственных технологий [8]. Однако наиболее важной остается проблема выработки методологической концепции государственного регулирования аграрного производства, поскольку именно в этой сфере лежит, по мнению многих ученых и членов экспертного сообщества, ключ к успешному развитию российского агропромышленного комплекса.

Список использованной литературы

1. Попова Л. В., Лата М. С., Мелихов П. А. Инновационное развитие малого агробизнеса Волгоградской области: тренды и прогнозное моделирование // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. 2021. № 4 (290). С. 21-32.

2. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия: постановление Правительства РФ от 14.07.2012 № 717 (ред. от 06.04.2021).

3. О развитии сельского хозяйства: ФЗ от 29.12.2006 N 264-ФЗ (ред. от 30.12.2020).

4. Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации: указ Президента РФ от 21.01.2020 № 20.

5. Об утверждении Концепции устойчивого развития сельских территорий Российской Федерации на период до 2020 года: распоряжение Правительства РФ от 30.11.2010 № 2136-р.

6. Об утверждении Разъяснений (методических рекомендаций) по разработке региональных проектов в рамках федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: приказ Минкомсвязи России от 01.08.2018 № 428.

7. Попова Л. В., Лата М. С., Мелихов П. А. Формирование цифровых бизнес-экосистем в аграрном секторе региональной экономики // Вестник Академии знаний. 2023. № 4 (57). С. 238-246.

8. Лата М. С., Корабельников И. С., Мелихов П. А. Цифровая экономика агропромышленного комплекса: учебное пособие. Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. 168 с.

9. Цифровые экосистемы малого агробизнеса в условиях санкций / Л. В. Попова, М. С. Лата, П. А. Мелихов, В. Н. Батова // Региональная экономика. Юг России. 2022. Т. 10. № 3. С. 144-156.

10. Экономическая безопасность России: методология, стратегическое управление, системотехника: монография / под науч. ред. С. Н. Сильвестрова. М.: РУСАЙНС, 2018. 350 с.

УДК 338.43:004.9

ЦИФРОВЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА КАК ИНСТРУМЕНТ ИННОВАТИЗАЦИИ БИЗНЕСА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

[1]Мелихов П. А., *старший преподаватель*
[1]Лата М. С., *канд. экон. наук, доцент*
[2]Чжан Жуй, *гендиректор китайско-российской торговой фирмы*

[1]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия
[2]Китайско-российская торговая фирма «Союз Чжоюэ»
г. Пекин, КНР

Аннотация. Проведен анализ правовых аспектов цифрового развития агропромышленного комплекса (АПК) Российской Федерации, обусловленный насущными потребностями массовой цифровизации отечественного сельского хозяйства. Исследованы закономерности формирования терминологической парадигмы правового института «цифровизации» в контексте текущих, а также средне- и долгосрочных программ цифровой трансформации аграрного сектора.

Ключевые слова: *цифровое сельское хозяйство, цифровая трансформация, информационные системы, цифровая информационно-аналитическая система сельского хозяйства, открытый аграрный университет «Земля знаний».*

В современном научном сообществе цифровизация определяется как процесс выполнения функций в цифровой среде, которые ранее выполнялись человеком. Однако в социально-гуманитарных науках этот термин чаще используется как социально-экономический маркер. Он обозначает комплекс понятий, связанных с цифровыми технологиями, и разграничивает два этапа развития цивилизации: индустриальный и постиндустриальный. В научно-техническом контексте цифровизация означает представление информации в цифровой форме на основе двоичного кода. А для специалистов в области государственного управления цифровизация часто рассматривается как управленческое решение. Под ним понимается «акт целенаправленного воздействия на социальную действительность, выраженный в официальной форме» [2].

Что касается правовой интерпретации интересующего нас термина, то его легальная дефиниция получила закрепление в «Разъяснениях (методических рекомендациях) при разработке региональных проектов в рамках федеральных проектов национальной программы

«Цифровая экономика Российской Федерации», согласно которым «цифровизация – это процесс организации выполнения в цифровой среде функций и деятельности (бизнес-процессов), ранее выполнявшихся людьми и организациями без использования цифровых продуктов. Цифровизация предполагает внедрение в каждый отдельный аспект деятельности информационных технологий». В свою очередь, термин «информационные технологии» определен федеральным законом «Об информации, информационных технологиях и защите информации» как «…процессы, методы поиска, сбора, хранения, обработки, предоставления, распространения информации и способы осуществления таких процессов и методов» [7].

Существенное значение в развитии современной правовой доктрины института цифровизации, имеет чрезвычайно большое число разнообразных стратегий, концепций, национальных проектов и программ, а также прочих законодательных, нормативно-правовых и нормативно-технических актов по вопросам цифровизации зачастую находящихся в противоречии друг к другу. Необходимо понимать, что информационное законодательство, будучи на стадии формирования, хронически запаздывает реагировать на трансформацию экономических и социальных процессов, происходящих в реальном мире. Именно в этом следует искать причины противоречивости законодательных формулировок и разности правовых концепций, заложенных в основу тех или иных законодательных и нормативно-правовых актов. Иногда вновь принятый закон, направлен на регулирование цифровых отношений, которых уже нет. Например, ФЗ «О рынке ценных бумаг» отреагировал на форекс-биржи только после того, как они полностью потеряли свою актуальность и вошел в противоречие с другими законодательными актами, регулирующими финансовую систему РФ. В Госдуме так долго дискутировался блокчейн и правовой статус криптовалют, что, когда какой-то промежуточный вариант, все же, был принят, криптовалютный бум уже давно остался в прошлом, а во многих крупных экономиках мира криптовалюты вообще оказались под запретом. И таких примеров можно приводить множество. Наверное, есть какие-то возможности для ускорения процесса принятия и введения в действие законов, регулирующих цифровые правоотношения, но было бы наивным полагать, что проблему отставания законов от реальности цифрового общества возможно решить кардинально, поскольку в современном мире информационные отношения видоизменяются с калейдоскопической быстротой, в то время как процесс принятия законов не терпит суеты [3].

Следует констатировать, что на сегодняшний день не существует (во всяком случае пока) «информационно-аграрного права» как специфической отрасли, регулирующей информационные (цифровые)

отношения исключительно в аграрной сфере. Да и вряд ли это было бы оправданным, ведь специфика правовых отношений в области цифровизации сельского хозяйства не дает оснований для рассмотрения цифровых правоотношений в сфере сельского хозяйства как некоего самостоятельного предмета правового регулирования. Добавим, что этот вывод подтверждается анализом современного российского законодательства в области аграрно-цифровых отношений: каких-либо специфических актов, регулирующих эту сферу деятельности, отечественное право не содержит. Как уже отмечалось, существует большое число законодательных и нормативно-правовых актов, регламентирующих экономическую и хозяйственную деятельность в аграрной сфере. В частности, федеральным законом «О развитии сельского хозяйства» устанавливаются основы правового регулирования сельского хозяйства, а также устойчивого развития сельских территорий. Действует утвержденная Правительством государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия и множество других программ, концепций и стратегий. Однако утвержденного на законодательном уровне документа, регулирующего цифровые отношения в сельском хозяйстве, мы пока не имеем.

Из всего многообразия государственных программ, концепций и стратегий развития один документ заслуживает того, чтобы зафиксировать на нем более пристальное внимание в контексте исследуемой проблемы. Речь идет о разработанном Министерством сельского хозяйства в 2019 году ведомственном проекте «Цифровое сельское хозяйство» [1, 6], который ниже будет рассмотрен более подробно. Однако, во-первых: это всего лишь «проект», во-вторых: проект ведомственный, следовательно, реализуемый в рамках Министерства сельского хозяйства и в-третьих: сам проект запоздал как минимум на полтора десятилетия.

Действующее законодательство в области цифровизации (в том числе и в сфере агропромышленного производства) условно можно разделить на две составляющие: Первая – это законодательные и подзаконные нормативно-правовые акты (главным образом, утвержденные Правительством РФ разнообразные стратегии и программы), устанавливающие общие принципы цифровизации и формирующие основные направления развития цифровой экономики, цифровой трансформации, цифровых и информационных экосистем, информационного общества и т. п. А вторая составляющая – это совокупность нормативно-правовых и нормативно-технических актов, регламентирующих непосредственное использование тех или иных цифровых технологий в хозяйственной деятельности. Наиболее развитым в этом смысле является правовой институт информационной безопасности,

которому в последнее время стало уделяться особое внимание со стороны российского руководства. К сожалению, рамки настоящего исследования не позволяют в достаточной мере осветить все существующие аспекты и тренды цифровизации. Результаты научно-практического анализа правовой составляющей системы информационной безопасности государства и его основных институтов уже публиковались авторами в прошлом, в том числе и на страницах данного издания [5, 9].

Как уже было отмечено, единственным на данный момент нормативно-правовым актом, обладающим отдельными признаками наличия легальной терминологической базы цифрового сельского хозяйства, может служить одноименный ведомственный проект Минсельхоза. В соответствии с данным нормативным актом под цифровым сельским хозяйством понимается: «сельское хозяйство, базирующееся на современных способах производства сельскохозяйственной продукции и продовольствия с использованием цифровых технологий (интернет вещей, робототехника, искусственный интеллект, анализ больших данных, электронная коммерция и др.), обеспечивающих рост производительности труда и снижение затрат производства» [1, 8].

Основная цель проекта, заявленная его разработчиками – это выстраивание траекторий цифровой трансформации российского сельского хозяйства. Проектом предлагается три основных вектора цифровизации агропромышленного производства: на национальном уровне, на региональном, а также на уровне агробизнеса. В частности:

- на национальном уровне планируется создание и эксплуатация общероссийских цифровых платформ, контролируемых Минсельхозом, осуществление предикативной аналитики на основе анализа больших данных, которые будут аккумулироваться министерством с привлечением технологий распределенного реестра и искусственного интеллекта;

- на региональном уровне создатели проекта предполагают развивать умное отраслевое планирование, создание правовых и социально-экономических условий заключения «умных» контрактов;

- на уровне агробизнеса предлагается осуществить массовое внедрение комплексных цифровых агрорешений (умных ферм, умного поля, интернета вещей и т. п.), а также обеспечить возможность массового получения цифровых компетенций специалистами сельскохозяйственных предприятий.

Ядром цифрового сельского хозяйства (ЦСХ), по мысли создателей проекта, должна была стать цифровая информационно-аналитическая система сельского хозяйства (ЦИАС СХ). Планировалось, что ЦИАС будет создаваться в формате банка больших данных,

интегрированного с информационными системами Минсельхоза, Росстата, ФТС, Росгидромета, Роскосмоса, РЖД и другими государственными и ведомственными ИС. Необходимость интеграции с разнонаправленными информационными системами вытекает из специфики сельскохозяйственного производства, опосредующего потребность в информации о состоянии окружающей среды, загруженности транспортно-логистических систем, данных, получаемых из космоса, статистической информации и т. п. Очевидно, что создание ЦИАС в планируемом формате потребовало бы значительных затрат, как материально-технических (компьютерная техника, СХД, связь, периферийные устройства, программное обеспечение и т. п.), так и кадровых. К сожалению, проект ЦСХ не содержал детальных расчетов финансирования создания подобной информационно-аналитической системы, а согласно дорожной карте крайним сроком начала функционирования системы был определен 2021 год.

Приходится констатировать, что по состоянию на 2023 г. проект реализован не был, хотя его отдельные элементы на сегодняшний день функционируют. Основной причиной неудачи стал слишком оптимистичный прогнозный сценарий финансирования, материально-технического и кадрового обеспечения проекта. Безусловно, свои коррективы внесли пандемия и последовавший за ней постковидный экономический кризис. Но были допущены и сугубо организационные просчеты. По нашему мнению, реализовать в рамках отдельного ведомства такую ИАС чрезвычайно сложно, ввиду недостаточности у Министерства сельского хозяйства необходимых компетенций. Совершенно очевидно, что требовалось межведомственное планирование проекта ЦСХ и привлечение всех, имеющихся в распоряжении Правительства ресурсов, а не только возможностей Минсельхоза.

В качестве одного из главных компонентов, необходимых для формирования ЦИАС, разработчиками проекта называлась единая федеральная информационная система земель сельскохозяйственного назначения (ЕФИС ЗСН). Стоит сказать, что в отличие от всей ЦИАС данная информационная система является действующей и доступна по адресу: https://efis.mcx.ru/landing. ЕФИС ЗСН содержит актуальную информацию о землях сельхозназначения, в том числе о их местоположении, состоянии, физическом использовании, выращиваемых на участке сельскохозяйственных культурах. Главным достоинством данной информационной системы является ее доступность для пользователя и возможность получения информации в реальном формате времени, а также высокий уровень верификации (проверки) полученной информации с подтверждением данных из ИС Росреестра и Роскосмоса. Планируется интеграция ЕФИС ЗСН с региональными информационными системами с целью осуществления «интеллектуаль-

ного отраслевого планирования» – планирования сельхозпроизводства на основе данных о рентабельности производства тех или иных культур и наличия оптимального транспортного плеча к месту переработки или потребления произведенной продукции.

Особое место в проекте отводилось кадровому обеспечению ЦСХ. Ни для кого не является секретом, что именно кадровая проблема в российском сельском хозяйстве на сегодня стала чуть ли не главным тормозом цифровой трансформации и технологического прорыва к АПК 4.0. Имеющиеся кадры обладают в целом весьма посредственным уровнем профессиональных компетенций, а в области цифровых или инновационных технологий этот уровень еще ниже, о чем свидетельствуют данные, публикуемые федеральными и региональными органами статистики. В этой связи проект ЦСХ отдельное внимание уделил программам повышения квалификации, получения дополнительного образования и формированию у работников сельскохозяйственных предприятий цифровых компетенций, необходимых для реализации проекта. Для этого разработчиками был предложен проект создания своеобразного 55-го сельскохозяйственного вуза, которым, по их мнению, должна была стать первая в России отраслевая квазикорпоративная электронная образовательная система «Земля знаний». Планировалось, что в рамках данной СДО в период с 2019 по 2021 гг. должны были пройти обучение в общей сложности 55 тысяч специалистов отечественных сельхозпредприятий по программам, формирующим цифровые компетенции в АПК [4].

Такая образовательная платформа, действительно, была реализована, однако результативность ее деятельности в части количества и (что гораздо важнее) качества подготовки специалистов остается под вопросом. Ключевым партнером образовательного проекта «Земля знаний» стал Всероссийский институт аграрных проблем и информатики им. А. А. Никонова, на базе которого был создан Открытый Аграрный Университет «Земля Знаний». Помимо этого, полнофункциональные ЭИОС «Земля знаний» развернуты на базе нескольких аграрных вузов: Кузбасской ГСХА, Ульяновского ГАУ и некоторых других [10].

Подводя краткие итоги правового анализа ведомственной программы «Цифровое сельское хозяйство», можно заключить следующее:

во-первых, несоответствие доктринальных и легальных подходов к формированию терминологической парадигмы «цифровизации» является следствием не столько несовершенства законодательной конструкции данного правового института, сколько стремлением ученых из разных областей знаний давать собственные трактовки и формировать смысловые конструкты таких понятий как «цифровизация», «цифровая трансформация», «цифровое общество», «цифровая экономика», «цифровое сельское хозяйство» и т. п.;

во-вторых, большое разнообразие всевозможных стратегий и программ развития сельского хозяйства, цифрового сельского хозяйства, цифровой экономики и других нормативно-правовых актов, принимавшихся до февраля 2022 г. нуждаются в серьезной ревизии, корректировке, пересмотре, а в ряде случаев и отмене. Совершенно очевидно, что в изменившихся геополитических реалиях, траектории развития цифрового сельского хозяйства, выстраивавшиеся в расчете на международное сотрудничество в области импорта в Россию современных сельскохозяйственных машин и оборудования, семенного и племенного материала, цифровой элементной базы и программного обеспечения должны быть скорректированы. Россия остается ключевым игроком на мировом агропродовольственном рынке и сохранение этих позиций будет напрямую зависеть от того, сможет ли отечественное сельское хозяйство в короткие сроки приспособиться к работе в режиме санкций и запретов на доступ к большинству информационно-цифровых ресурсов, находящихся под контролем недружественных государств;

в-третьих, быстрый технологический прорыв отечественного агропромышленного комплекса к новому «цифровому» укладу требует качественного улучшения законодательного и нормативно-правового обеспечения. Однако выделять законодательство о цифровой трансформации АПК в отдельную отрасль права нецелесообразно. Цифровые отношения в аграрном секторе не имеют самостоятельного значения и должны рассматриваться в общем контексте цифровых преобразований в российском народном хозяйстве. Тем не менее, проекты, подобные ведомственному проекту «Цифровое сельское хозяйство» Минсельхоза, безусловно, необходимы. Их разработка продиктована логикой становления и развития цифрового сельского хозяйства в России. Но прежде чем принимать такие проекты на законодательном уровне, требуется серьезный научно-практический анализ их реализуемости, проработка финансирования, материального и кадрового обеспечения, а также разработка дорожной карты и прогнозного сценария.

Список использованной литературы

1. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 48 с.

2. Государственное управление: основы теории и организации: учебник / под ред. В. А. Козбаненко. М.: Статус, 2000. 366 с.

3. Зубарев С. М. Правовые риски цифровизации государственного управления // Актуальные проблемы российского права. 2020. № 6. С. 23-32.

4. Мелихов П. А., Лю Ц. Правовые средства обеспечения информационной безопасности в контексте цифровой глобализации // Оптимизация сельскохозяйственного землепользования и усиление экспортного потенциала АПК РФ на основе конвергентных технологий: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2020. С. 103-109.

5. О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия: постановление Правительства РФ от 14.07.2012 № 717.

6. О развитии сельского хозяйства: ФЗ от 29.12.2006 N 264-ФЗ.

7. Об информации, информационных технологиях и о защите информации: ФЗ от 27.07.2006 № 149-ФЗ (ред. от 01.07.2021).

8. Об утверждении Разъяснений (методических рекомендаций) по разработке региональных проектов в рамках федеральных проектов национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»: приказ Минкомсвязи России от 01.08.2018 № 428.

9. Цифровые экосистемы малого агробизнеса в условиях санкций / Л. В. Попова, М. С. Лата, П. А. Мелихов, В. Н. Батова // Региональная экономика. Юг России. 2022. Т. 10. № 3. С. 144-156.

10. Лата М. С., Корабельников И. С. Экономика предприятия агропромышленного комплекса: учебное пособие. Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2023. 152 с.

УДК 34:004.8

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ЮРИДИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ: ПРОБЛЕМА СОХРАНЕНИЯ КАЧЕСТВА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРАВОВОЙ ПОМОЩИ

Попкова О. Н., *старший преподаватель*
Руднева А. А., *старший преподаватель*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Акцентировано внимание на проблеме сохранения качества профессиональной правовой помощи в условиях стремительного внедрения технологий искусственного интеллекта в юридическую практику. Выделены пять ключевых компонентов качества (квалификационный, процессуальный, этический, коммуникативный и результативный) и проанализированы риски их снижения.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, LegalTech-сервис, генеративные нейросети, Центр развития искусственного интеллекта, профессиональная правовая помощь, автоматизация подготовки процессуальных документов, цифровая компетентность.*

Стремительное внедрение технологий искусственного интеллекта (ИИ) в юридическую практику стало одним из наиболее значимых трендов развития правовой профессии в 2024-2026 годах. Согласно исследованию Future Ready Lawyer Studie 2024 компании Wolters Kluwer, 76 % опрошенных юристов компаний и 68 % адвокатов в Европе и США используют ИИ в работе хотя бы раз в неделю [2]. Российский рынок LegalTech также демонстрирует активный рост: данные опросов руководителей юридических фирм показывают, что если в 2024 году в своей деятельности ИИ использовали только 10-18 %, то в 2025 году этот показатель составляет уже 40-50 % [3].

LegalTech-сервис (от англ. Legal Technology – юридические технологии) – это цифровой продукт или онлайн-платформа, предназначенные для автоматизации, оптимизации или повышения эффективности юридической деятельности, а также для упрощения доступа к правовой информации и услугам [8].

Современные технологии предлагают широкий спектр инструментов для автоматизации юридической деятельности: от анализа договоров и проверки контрагентов до подготовки процессуальных документов и прогнозирования судебных решений. Генеративные нейросети (ChatGPT, YandexGPT, GigaChat, специализированная юридическая модель GigaLegal (ИИ-ассистент для работы с юридической документацией, разработанный «Сбером»), Darrow (платформа юридической аналитики), CoCounsel (автоматизирует анализ документов, подготавливает материалы и исследования правовых вопросов, HARANT (информационная площадка и сервис для поиска юридических услуг и получения информации с помощью нейросети) и прочие) позволяют создавать тексты правовых документов, формулировать правовые позиции и систематизировать судебную практику.

Можно сказать, что правовое регулирование развития искусственного интеллекта в России берет свое начало с принятия Указа Президента РФ «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации» [5].

Данный указ обозначает искусственный интеллект как – комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека или превосходящие их. Комплекс технологических решений включает в себя информационно-коммуникационную инфраструктуру, программное обеспечение (в том числе, в котором используются методы машинного обучения), процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений.

Отмечается, что в настоящее время искусственный интеллект занимает особое место среди важнейших технологических достижений человечества. Его внедрение уже сегодня ведет к подъему мировой экономики, интенсификации инновационных процессов во всех научных направлениях, росту уровня жизни населения, повышению доступности и результативности здравоохранения, улучшению качества образовательных программ, увеличению эффективности труда и обогащению рекреационных возможностей.

В качестве целей развитий искусственного интеллекта выступают: обеспечение роста благосостояния и качества жизни населения, обеспечение национальной безопасности и правопорядка, достижение устойчивой конкурентоспособности российской экономики.

Дальнейшее укрепление правовых норм в области развития искусственного интеллекта осуществляется через федеральный проект «Искусственный интеллект», который является частью национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства» в России. Проект направлен на укрепление позиций страны как лидера в области суверенных технологий. Реализация проекта осуществляется в период с 1 января 2025 года до 31 декабря 2030 года.

В рамках проекта был создан Центр развития искусственного интеллекта при Правительстве РФ, цель которого – систематизация внедрения технологий ИИ в России. Центр будет обеспечивать информационно-аналитическое и организационно-техническое сопровождение реализации приоритетных задач в области искусственного интеллекта [6].

Говоря же об использовании искусственного интеллекта в юридической деятельности, необходимо определить такую категорию, как качество профессиональной правовой помощи. Скорее она относится к числу оценочных понятий, содержание которых раскрывается через совокупность критериев, предъявляемых к юридической деятельности и ее результатам. В обобщенном виде можно сказать, что качество профессиональной правовой помощи – это характеристика, которая отражает уровень профессионализма, обоснованности рекомендаций и эффективности деятельности юриста в решении правовых проблем клиентов. Качество помощи важно, так как право на квалифицированную юридическую помощь закреплено в Конституции РФ (статья 48).

В контексте внедрения искусственного интеллекта структура качества правовой помощи претерпевает существенную трансформацию. Так как качественность юридической помощи – это субъективная характеристика, то можно говорить о различных компонентах ее составляющих, которые могут как повышаться, так и снижаться под воздействием технологий.

Среди таких компонентов можно выделить квалификационный, включающий в себя, как правило, определенный уровень профессиональных знаний и навыков в области права, способность применять правовые нормы, анализировать судебную практику, вырабатывать правовые позиции, то есть в целом заниматься юридической деятельностью. Верховный суд РФ развивает судебную практику по делам о качестве оказываемых юридических услуг, он отмечает, что суды должны глубже изучать вопросы о профессионализме лиц, оказывающих консультационные услуги [7].

В условиях использования ИИ данный компонент дополняется требованием цифровой компетентности – умением корректно формулировать запросы, критически оценивать результаты работы нейросетей и проверять достоверность полученной информации. Из чего вы-

текает следующий компонент – процессуальный, направленный в первую очередь на правильность оформления процессуальных и иных юридических документов, а также соблюдение установленных законом процедур и сроков.

Автоматизация подготовки процессуальных документов с помощью ИИ способна повысить качество по данному критерию за счет снижения технических ошибок (опечаток, некорректных ссылок) и соблюдения формальных требований. Однако, как отмечает ряд исследователей [2, 4], существует и обратный риск – создание внешне безупречных, но ошибочных документов, когда нейросеть «выдумывает» акты судебной практики, осуществляет вольное трактование норм права, а в отдельных случаях дает отсылки к несуществующим правовым актам.

Немаловажным компонентом качественной юридической помощи будет выступать этический, включающий в себя соблюдение юристами этических норм, требований профессиональной этики, адвокатской тайны, стандартов поведения, влекущих за собой добросовестное выполнение своих обязательств перед клиентами. Как подчеркнул вице-президент Федеральной палаты адвокатов РФ С. И. Зубков, передавая данные клиента на серверы, которые зачастую находятся за рубежом, возникает риск утечки конфиденциальной информации, адвокат может нарушить обязанность по сохранению адвокатской тайны, даже не осознавая этого [1]. И пока еще действующее законодательство, кодексы профессиональной этики не урегулировали пределы использования искусственного интеллекта в практической деятельности, полагаем что юристам необходимо информировать своих клиентов об использовании нейросети, для того чтобы свести к минимуму риски ответственности за нарушения требований Федерального закона «О персональных данных».

В качестве четвертого компонента можно обозначить коммуникативный. Он отражает навыки общения, и качество взаимодействия юриста с доверителем, способность разъяснить доступным языком тонкости рассмотрения поставленной задачи. Эти аспекты важны, так как юрист должен эффективно взаимодействовать с клиентами, коллегами, судьями и другими участниками правового процесса, представлять интересы клиента в суде и разрешать конфликты. Здесь внедрение искусственного интеллекта несет двойственный эффект: с одной стороны, автоматизация рутинных задач высвобождает время для живого общения; с другой – возникает риск «дегуманизации» правовой помощи, замены личного консультирования шаблонными ответами, сгенерированными нейросетью.

Результативный компонент качественной юридической помощи – это способность юриста достигать необходимого результата для защиты прав клиента. Качественная помощь должна позволять заказчи-

ку реализовать поставленную цель, но при этом необходимо учитывать, что желаемый результат не всегда достижим. Оказывая правовую поддержку с использованием нейросети, необходимо тщательно проверять правильность и достоверность сгенерированной информации, в целях избежания нарушения своих обязательств перед клиентом и возможности быть привлеченным к дисциплинарной или гражданско-правовой ответственности.

Исходя из анализа вышеперечисленных компонентов можно говорить о том, что на качество оказания профессиональной правовой помощи в условиях цифровизации влияет много аспектов. Искусственный интеллект, оптимизируя некоторые функции деятельности юриста, перестраивает всю систему оказания услуг в правовой сфере. С одной стороны, эта деятельность упрощается, с другой возникает риск утраты индивидуального подхода к конкретной ситуации, выстраивания шаблонов с поверхностными однотипными решениями, что может повлечь за собой снижение доверия к правовой системе в целом.

Для возможности избежания негативных последствий от использования нейросетей в юридической практике, государству необходимо провести большой объем работы, в области правового регулирования искусственного интеллекта (в настоящее время этот вопрос прорабатывается на площадке Правительства РФ). Кроме того, требуется комплексное совершенствование судебной практики по данному вопросу, в целях выстраивания единой правовой позиции. Данные меры помогут установит ту грань, за которой использование искусственного интеллекта перестает быть вспомогательным инструментом и начинает угрожать качеству профессиональной правовой помощи, а также определить критерии ответственности за ошибки, допущенные при его применении.

Список использованной литературы

1. Адвокатам не следует злоупотреблять помощью ИИ – ФПА // РАПСИ. https://rapsinews.ru/digital_law_news/20251225/311476009.html

2. Брановицкий К. Л. Искусственный интеллект и LegalTech: риски трансформации юридической профессии // Цифровое право. 2025. № 2. С. 8-25.

3. Кондратенко К. LegalTech в России: итоги 2025 года // ПравоТех. https://pravo.tech/blog/article/legal-tech-v-rossii-itogi-2025-goda

4. Лаптев В. А. Нейросети как угроза развитию судебной практики и профессиональная юридическая этика // ПРАВО.Ru. 2025.

5. О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации: указ Президента РФ от 10 октября 2019 г. № 490.

6. О Центре развития искусственного интеллекта при Правительстве Российской Федерации: постановление Правительства Российской Федерации от 9 июня 2025 г. № 861.

7. Определение СК по экономическим спорам Верховного Суда Российской Федерации: определение от 13 февраля 2024 г. N 305-ЭС23-18507 по делу N А40-111577/2022.

8. Рожкова М. А. LegalTech и LawTech – что это такое и в чем их значимость для права? // Закон.ру. 2020. https://zakon.ru/blog/2020/02/14/ legal-tech_i_lawtech_%C2%A0chto_eto_takoe_i_v_chem_ih_znachimost_dlya_prava

УДК 378.147+004.9

СОВРЕМЕННЫЕ ДИСТАНЦИОННО-ЭЛЕКТРОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ

Рухтин А. А., *канд. филос. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрены проблемы, связанные с возникновением и развитием цифрового образования. Изучены положительные и негативные стороны цифровой трансформации процесса обучения в высших образовательных заведениях. Выявлены не только недостатки и угрозы традиционным формам обучения, но также подчеркивается позитивный и инновационный потенциал современных цифровых образовательных технологий, позволяющий сформировать актуальные компетенции у будущих соискателей для современного рынка труда.

Ключевые слова: *информационное общество, цифровые технологии, цифровая социализация, смешанное обучение, гибридное обучение, клиповое мышление, цифровые инструменты.*

В современном обществе цифровизация и информатизация затрагивают практически все сферы жизни общества: от образования до медицины. Цифровизация держит в постоянном напряжении современный социум, которое обусловлено с непредсказуемостью ее развития. Главная идея цифровизации состоит в повышении уровня и доступности услуг, а также расширении объема высокотехнологичной продукции.

Современное отечественное образование, обладая потребностью в инновационных формах обучения, также претерпевает серьезные трансформации. В процессе указанных преобразований, и в условиях цифровой трансформации в целом, внедряется спектр самых разных дистанционно-электронных технологий в высших учебных заведениях, который включает в себя: LMS-платформы, онлайн-курсы (MOOCs), смешанное обучение, мобильное обучение, геймификацию, VR/AR, интеллектуальные системы (AI) и облачные сервисы, которые меняют процесс, делая его доступнее, интерактивнее, адаптируя под обучающегося и требуя развития новых навыков у всех сторон педагогического процесса, несмотря на вызовы вроде «клипового мышления».

Широкое распространение получает смешанное обучение, что позволяет сохранить традиционные (классические) формы обучения и дополнить их инновационными моделями, без угрозы упразднения первых. Сам термин «смешанное обучение», «blended learning» [1], подразумевает такую модель обучения, которая предполагает комби-

нирование очных занятий в учебной аудитории и самостоятельной работы студентов, выполняемой онлайн. Главная функция смешанного обучения заключается в учебно-методическом сопровождении и организации структурированной самостоятельной работы студентов, что повышает уровень усвоения материала обучающимися.

В рамках другой современной формы обучения – «гибридного обучения» (альтернатива «смешанной» форме) в качестве основы применяются форматы онлайн (online) и «живой формы» (life), которые реализуются параллельно: часть обучающихся присутствует на занятии очно, тогда как другая часть, с использованием информационных технологий, подключается удаленно. В другом варианте: лекции читаются в онлайн формате, тогда как семинары ведутся в очном формате.

Как следствие, внедрение подобных технологий увеличивает доступность образования на 40 %, что позволяет, охватывая больше студентов, преодолеть пространственные барьеры. Преподаватели переходят в роль наставников, а студенты развивают самообучение и цифровые навыки. Подобный формат особенно актуален в условиях пандемических угроз, чрезвычайных ситуаций, удаленности и больших расстояний между участниками педагогического процесса, где дистанционные модели продемонстрировали свою эффективность. Данные тенденции очень хорошо прослеживаются в современных отечественных трендах, которые концентрируются на гибридных моделях, микрообучении и ИИ-ассистентах для повышения эффективности.

Как следствие, современные вызовы и угрозы направили вузы на внедрение инновационных решений, дистанционных форм обучения и цифровой грамотности не только преподавателей, но и студентов. Однако цифровая трансформация в сфере образования неоднозначна и требует глубокого философского анализа.

Подобные изменения в современном образовании вызваны в большей степени приходом в университет новых поколений обучающихся, которые используют совершенно иные алгоритмы. Современному профессорско-преподавательскому составу предстоит осознать, принять и подстраиваться под существующие реалии и вызовы будущего. Студенты нового поколения – это так называемое «поколение I» или «интернет поколение». С одной стороны, данному поколению необходимо продемонстрировать позитивные и высокотехнологичные стороны процесса обучения, чтобы обучающийся мог понять, что у него есть шанс преуспеть и получить образование высокого качества. Сильной стороной современного поколения студентов по Л. Розену, выпестованная в век подъема компьютерных и коммуникационных технологий, является их возросшая способность к многозадачности [2]. Представители интернет-поколения могут в одно и то же время слушать музыку, редактировать фотки, общаться в чате, бродить по магазинам, слушая при этом лекции или присутствуя удаленно на семинаре.

Однако, есть и минусы у данной ситуации: повышение рассеянности обучающихся, их гиперактивность и одновременный дефицит внимания, и предпочтение визуальным символам, нежели логике и углублению в текст [3]. Помимо указанных недостатков следует выделить также и кризис печатно-текстовой культуры.

Обучение социально-гуманитарным наукам основывается на книжной культуре и традиционных текстах. Студенты на сегодняшний день читают в разы меньше сложные тексты и тем более не стремятся вникать в глубины смысла. Утрачивается навык «медленного чтения», что приводит к поверхностному освоению материала. «Обучающиеся привыкают «скользить» по тексту, выхватывая только его пятую часть, что приводит к формированию другого отношения к тексту как к источнику готовой к употреблению информации» [4]. Все это приводит к стандартизации и упрощению письменных работ, порождает нежелание и неумение задавать вопросы, т. к. можно не задумываясь просто «погуглить» ответ на поставленный преподавателем вопрос или решить возникшую проблему. Формируется так называемое «клиповое мышление», требующее подачи материала преимущественно развлекательного характера.

Следующей проблемой в указанном контексте является требования к «упаковке» материала. Обучающиеся, слепо копируя текст из сети интернет не могут, не хотят или не умеют представить материал в соответствии с заявленными требованиями к оформлению научных статей, рефератов, докладов и т.д. Должное форматирование текста отсутствует и последний превращается в набор символов, конгломерат обрывочных фраз. И эта «неспособность» превращается из нежелания в неумение, что сигнализирует о необходимости формирования базовых навыков работы с текстовым материалом.

Распространение новой этики, сложности с концентрацией внимания, дополнительные издержки разговора с «экраном ПК» (черными квадратиками) – все это следствия быстрой смены образовательной парадигмы, которые влияют на качество образовательного процесса и ложатся тяжким бременем на плечи профессорско-преподавательского состава высших учебных заведений. Процесс обучения стремительно деперсонифицируется, роль личности преподавателя (обучающего) нивелируется, что создает дополнительный психологический дискомфорт и проблемы коммуникативного характера.

Таким образом, внедрение современных онлайн, смешанных, гибридных и в целом цифровых технологий в педагогический процесс вносит вклад в формирование новых типов отношений между преподавателем и обучающимся. Данный тип обучения сопровождается новейшими технологиями и учебной практикой, которая может дать высокие результаты. Многообразие образовательных стратегий и большое количество современных технических средств (гаджетов и про-

граммного обеспечения) способствуют использованию широкого спектра информационных технологий. Несомненно, цифровое образование предназначено для улучшения качества обучения. С одной стороны, их отношения становятся более автономными и более симметричными, а с другой – «более безличными, нивелирующими возможность установления персональных связей и погружения в уникальную среду обучения в реальном времени и не способствующими развитию долгосрочных отношений» [4].

Перегрузка преподавателей и студентов, отсутствие классических практических занятий и, связанный с этим, низкий контроль знаний, снижение социализации, неподготовленность кадров, слабая кибербезопасность – вот спектр актуальных насущных проблем, требующий более глубокого изучения и поиск путей их решения в будущем, требуя адаптации образовательных программ и методик.

Несомненно, «цифровая эволюция» произвела фурор в сфере вычислительных процессов, систематизации и трансляции данных, что приводит к кардинальным изменениям на рынке труда, требующих новых компетенций и навыков от будущих соискателей. Тем не менее, учитывая все позитивные стороны и инновационные перспективы, новейшие технологии генерируют процесс дегуманизации социальных отношений и, в частности, деперсонализацию отношений между преподавателями и обучающимися. Нивелируется значение «интеллектуальной культуры общества, личностного общения, корпоративных традиций» [6].

Однако, с другой стороны, новые эффективные инструменты для интеграции студентов в процесс обучения с помощью электронных курсов содействуют интенсификации учебного процесса, усилению мотивации обучающихся и расширению каналов получения информации, что способствует усвоению материала. Они, несмотря на тенденции их «демонизации», повышают вероятность получения образовательной информации студентами, расширяют поле взаимодействия между различными сторонами процесса обучения, усиливают эффект обратной связи, самоконтроля и способствуют повышению качества образования.

Как следствие, по нашему мнению, настоящим и будущим поколениям преподавателей все же придется учитывать сущностные особенности феномена «клипового мышления» при планировании и реализации образовательного процесса. Помимо этого, нельзя игнорировать индивидуально-психологическую специфику «современного студента», относящегося к так называемому I-поколению. Следует видоизменить формат изложения и структуру подачи учебно-методического материала, стараться культивировать в студентах навыки классического чтения с последующим воспроизведением своего оценочного мнения о прочитанном материале. Необходимо также

внедрить в педагогическую практику использование современных плагинов и другого программного обеспечения, позволяющих ограничивать манипуляции с текстом и электронными заданиями в целом, чтобы пресечь попытки прямого и беспрепятственного копирования, «гугления», обращения к искусственному интеллекту и GigaChat-ам.

Мы полагаем, что использование традиционных академических методов обучения в сочетании с современными цифровыми технологиями и электронно-информационной образовательной средой несомненно повысит эффективность процесса обучения и усовершенствует уровень профессиональной подготовки обучающихся всех уровней и направлений.

Список использованной литературы

1. Bersin J. The Blended Learning Book: Best Practices, Proven Methodologies, and Lessons Learned). https://books.google.ru/books?id=chhoH9BlORgC&hl=ru.html

2. Larry D. Rosen Me, My Space, and I Parenting the Net Generation. Palgrave Macmillan, 2007. Pp. 11-13.

3. Головчин М. А. Проявления цифровой социализации в молодежной среде: на данных пилотного опроса старшеклассников // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. Т. 15. № 5. С. 237-256.

4. Евенко Е. В., Гливенкова О. А. Цифровая трансформация образования и современные образовательные технологии // Вестник Майкопского государственного технологического университета. 2023. № 4. С. 83-92.

5. Исаева К. В., Селянская Г. Н. Цифровой университет: трансформация образовательного процесса в условиях пандемии // Креативная экономика. 2021. Т. 15. No 6. С. 2501-2514.

6. Лапчик М. П. Подготовка педагогических кадров в условиях информатизации образования: учебное пособие. М: БИНОМ, 2013. 182 с.

7. Солдатова Г. У. Цифровая социализация в культурно-исторической парадигме: изменяющийся ребенок в изменяющемся мире // Социальная психология и общество. 2018. Т. 9. № 3. С. 71-80.

8. Хомякова С. С. Трансформация и закрепление термина «цифровизация» на законодательном уровне // Молодой ученый. 2019. № 41.

УДК 179.6

ГЕРОИЗМ: ЕГО СУЩНОСТЬ И ТИПОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

[1]Шадрина Л. Н., *канд. филос. наук, доцент*
[1]Кагальницкова Н. В., *канд. юрид. наук, доцент*
[2]Кордакова Е. А., *аспирант*

[1]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
[2]ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный университет»
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Раскрыта сущность героизма как жертвенной самоотдачи, привносимой ради того, что воспринимается в качестве святыни. Даны типологические характеристики двух традиционно выделяемых типов героизма – героизма подвига и героизма служения. Предложено расширить данную бинарную типологию за счет включения в нее третьего типа – духовного героизма.

Ключевые слова: *цивилизация, героизм, святыни, служение, духовная любовь.*

Прежде чем перейти непосредственно к раскрытию обозначенной темы, разумно будет обратиться к самому понятию героизма, к его смыслу. Как известно, уже в древних мифах говорится о людях, которых боги наделяли исключительной чудесной силой – прежде всего физической, а иногда и поэтической, позволяющей им общаться с богами и предвидеть будущее. Такие люди вызывали у древних поколений человечества чувство трансцендентного удивления и почитания. Они воспринимались как герои, то есть как существа, способные производить животворящие влияния на человеческую жизнь. На почитании героев, преклонении перед их подвигами, держится, согласно Карлейлю [6], человеческая цивилизация. Размышления известного шотландского историка конца XIX века о роли героической личности в истории не потеряли своей значимости и в наши, судьбоносные для современной цивилизации времена. По мысли Карлейля, цивилизация гибнет, если не находится достаточно великий человек – мудрый, чтобы «верно определить потребности времени»: отважный, чтобы «повести ее прямой дорогой к цели».

Проблема героического никогда не покидала пространства отечественной духовной культуры, начиная с древних эпических повествований и до современной российской действительности. В философской литературе, посвященной рассмотрению героизма, выделяют, как правило, два типа данного феномена: героизм поступка и героизм служения. На наш взгляд, из поля зрения исследователей выпадает третий тип героизма, сочетающего в себе первые два, и вместе с тем, образующий органично своеобразный феномен.

Все типы героизма предполагают жертвенную самоотдачу, приносимую человеком, народом или группой людей ради того, что превышает ценность собственного личного бытия, является любовно хранимым и высокочтимым, ради святыни, которой поклоняются. Такой святыней может быть Родина, религия, своя национальность, свой этнос. Смысл героизма как такового не в личном успехе, а в *победе*, в сохранении и защите святыни от враждебных сил. Важно, что героическое деяние, поступок и служение нацелены не только на сокрушение внешнего врага. Они предполагают внутриличностную духовно-нравственную победу над присущим человеку эгоизмом, над его волей к земной жизни.

В обыденном сознании и публицистической литературе, герой – это чаще всего воин, совершающий *подвиг* во имя Родины, подвергающий свою жизнь опасности или жертвующий собой. Воин, прикрывающий своим телом вражескую амбразуру, таранящий вражеский самолет,

живым факелом бросающий себя под вражеский танк. Герой-воин ведом своей любовью к Родине, которую он отождествляет с собой. Его эмоционально-чувственный, жертвенный порыв может идти, как обычно утверждают, из инстинктивной глубины человеческой души.

Нам представляется, что истоки подобного героизма уходят в глубину коллективного бессознательного конкретного народа. Именно там, в глубине русского коллективного бессознательного, их усматривает В. Ф. Эрн, русский философ начала XX столетия. Эрн задается вопросом: почему средний русский солдат, проигрывающий врагам в вооружении, не превосходящий их в физической силе, уступающий им в дисциплине, становится героем и побеждает? Он удивляется той невероятной силе, которая вспыхивает в русском воине в минуты необычайной напряженности, когда он находится в положении почти полной безвыходности. Эту силу Эрн находит «в русской народной душе, в какой-то большой глубине, где проходят обильные пласты внутреннего гранита». «Веками духовной жизни созидался этот гранит. Веками происходило внутреннее и невидимое строение русской души» [9].

Духовная любовь к Родине является родовой чертой русского человека. Особенно мощно такая любовь проявляется в годы военной угрозы. Она пробуждает в русском человеке острое чувство *ответственного* отношения к своему народу, к своей стране, своему этносу. (Следует уточнить, что, употребляя понятие «русский человек», мы имеем в виду не всех граждан, родившихся некогда в России, а тех, кто несет в себе черты русского национального сознания, кто «по-русски чувствует, по-русски думает и по-русски поступает»).

Не ограничимся теоретическими рассуждениями и обратимся к фактологии. Приведем конкретный пример героического поступка, совершенного в Сталинградской битве. Имя героя, пожертвовавшего собой ради высшей цели защиты Родины – Михаил Паникаха. В ходе ожесточенного боя за завод «Красный Октябрь» красноармеец Паникаха оказался в критической ситуации: у него закончились гранаты, а вражеский танк приближался к позициям, занимаемым его отделением. Не колеблясь, он принимает решение незаметно из окопа приблизиться к вражескому танку и подбить его бутылками с горючей смесью. Однако пуля попадает в одну из бутылок и Паникаха превращается в живое пламя. Несмотря на это он мгновенно принимает решение не в пользу инстинкта самосохранения. Он добирается до танка и поджигает его. В результате машина выведена из строя, но ценой это боевой победы стала жертвенная самоотдача героем своей жизни.

Подвиг Михаила Паникахи показателен в том отношении, что в нем ярко проявляется действие *сердечной любови как средоточии нравственной жизни человека.* В случае такой любви действует не мысль, все взвешивающая, все разлагающая на отдельные части и не воля, повелевающая, но не знающая верного критерия для выбора Добра [7].

Обратимся к иному типу героизма – героизму *служения*. Этот героизм характеризуется терпеливой, продолжительной по времени *самоотдачей* человеком своих *жизненных сил* во благо чего-то священного или более ценного, чем его собственная частная жизнь. Известно множество фактов героизма служения, проявленного нашими людьми в годы Великой Отечественной Войны, и проявляемого ныне нашими соотечественниками на полях сражения. Такими героями зачастую становятся старики, женщины и дети. В Пример героизма служения нам показывают медицинские работники, рискующие ради спасения жизней наших воинов собственной жизнью. То же самое можно сказать и о военных журналистах, честно и самоотверженно работающих на передовой линии военных действий, и о бригадах артистов, выступающих перед воинами. Все они вдохновлялись будущей Победой и служили ей. Все выше сказанное о героизме служения полностью применимо и к труженикам, работающим в тылу, что называется, не покладая рук, на благо нашей воинской Победы.

Философскому осмыслению героизма *духовного служения* посвящена работа С. Н. Булгакова «Героизм и подвижничество» [1]. В центре внимания видного русского философа был не абстрактный героизм как общечеловеческий феномен. Его исследовательский интерес был обращен конкретно к *русскому народному героизму*. Согласно Булгакову, русский народный героизм характеризуется христианским гуманизмом, он носит *подвижнический* характер. По мысли Булгакова, русский народный героизм лишен гордого самомнения, присущего героизму интеллигентскому. Особенность русского народного героизма Булгаков видит в его практической целеустремленности. Подвижнический героизм сосредотачивается преимущественно на прямом и *конкретном деле* и на строгом неукоснительном выполнении своих *обязанностей*. В понимании Булгакова герой-подвижник не стремится утвердить свою собственную волю, а подчиняет ее исполнению должного. Простой русский человек сознает себя как исполнителя высшего веления и проводника абсолютной правды. Он активно служит *нравственно должному*, делает то, что должен. Такой герой является подвижником в смысле «внутреннего устроения своей личности». По Булгакову, подвижнический героизм присущ и русским воинам, и простым русским труженикам. Он характеризуется дисциплиной послушания, мерным течением, выдержкой, терпением и выносливостью.

О героизме служения размышляет и И. А. Ильин. Его проницательный философский ум верно отмечает особенность, присущую людям трудового и духовного служения: «Тот, кому дано это счастье служения и горения, – скоро начинает замечать, что ему все удается тем легче и тем лучше, чем меньше он думает о себе и чем цельнее он отдается предметной стихии своего служения» [4].

Примером героизма служения является широкое Черкасовское движение, развернувшееся в Сталинграде, вскоре после изгнания из города фашистских войск. Организатором и участником этого движения была работница детского сада Александра Максимовна Черкасова. Из 19 своих сотрудниц она организовала добровольческую бригаду для восстановления Дома Павлова. 15 июня 1943 года Черкасова обратилась ко всем сталинградским женщинам с призывом создать подобные трудовые бригады. На ее призыв откликнулись женщины самых разных профессий – работницы медицинских и детских учреждений, домохозяйки и рабочие. Не жалея сил, изо дня в день женщины восстанавливали свой город, разрушенный практически до основания. Простые русские женщины делали эту тяжелую работу не по приказу, а руководствуясь чувством долга и ответственной любви к своему городу, к своей Родине. Самоотверженный героический труд сталинградских женщин получил известность, и его подхватили женщины других городов страны.

Зримые символы третьего типа героизма, расположены на центральной площади Волгограда. Это увенчанный крестом храм православного святого Александра Невского и скульптурное изображение Александра Невского, держащее победный меч. И то, и другое возведено ради увековечивания памяти о величайшем сыне земли русской, о святом воине, в чьих руках меч стал духовною силою, защищающую Правду. Символично и то, что православный храм и обелиск, посвященный воинам, погибшим за нашу страну, за ее существование и мечту о ее земном благополучии, располагаются на одной площади.

Символы имеют духовно-нравственное, воспитательное значение. Они взывают к нашим душам, пробуждают желание молиться за здравие и спасение душ наших воинов, защищающих сейчас нашу матушку Россию: помоги и укрепи их, святой воин Александр Невский. Праведная война открывает человеку прямой путь к вере во Всевышнего, как справедливо утверждает И. А. Ильин. Здесь Меч встречается с Крестом, *героический порыв с героизмом служения* [3]. Служения трудового и духовного.

Ильин, сформулировал одну из важнейших аксиом православного воина: «Да будет ваш меч молитвою и молитва ваша да будет Мечом». Русский религиозный философ обратился к русским воинам

с такими напутственными словами: «…Браться за меч имеет смысл только во имя того, за что человеку действительно стоит умереть: во имя *дела Божия на земле.* Бессмысленно браться за меч тому, кто не знает и не имеет в мире ничего выше самого себя и своей личной жизни, ибо ему вернее бросить меч и спасаться, хотя бы ценою предательства и унизительной покорности злодеям» [3].

Верим, что наши воины победно вернутся с войны и привнесут в нашу жизнь веру наших предков, с которой они побеждали врагов Руси-России. Они придут и духовно встряхнут гастрософические души, живущие по гедонистическому принципу комфортной и сладкой жизни. Души людей, «раззнакомившихся» (Ф. М. Достоевский) с русским народом, и подобострастно смотрящих в сторону Запада.

Наши современные философы и культурологи озабочены тем, чтобы жесткое военное противостояние не обернулось ущербом для нашей национальной идентичности, всечеловеческой отзывчивости русской души [2]. Это беспокойство не беспочвенно. Оно имеет под собой психологическое основание. Дело в том, что волевое физическое усилие, направленное на пресечение зла, может губительно сказаться не только на том, к кому эта сила применяется, но и на том, кто ее применяет. Однако это не довод в пользу идеи «непротивления злу насилием», выдвинутой в свое время Л. Н. Толстым. Душевные раны излечиваются любовью, приятием другого, то есть «удовлетворением своего собственного бытия через служение другому» [8].

Проявлять «милость к падшим» – это очень по-русски. Тут не холодный здравый смысл, не калькулирующий рассудок, все взвешивающий и измеряющий. Тут широкая и глубокая русская душа, способная глубоко принимать в себя чужую боль, тут высота духовная. Надо не растратить это неповторимое своеобразие русской души. Оно – «Дар Божий, данный самим русским людям, и в то же время – указание Божье, имеющее целью оградить Россию от посягательств других народов, и требовать для этого дара – свободы и самостоятельности на Земле» [5].

Список использованной литературы

1. Булгаков С. Н. Героизм и подвижничество. М.: Русская книга, 1992. С. 106-173.

2. Достоевский Ф. М. POST SCRIPTUM. Сборник М.: Эксмо, 2007. С. 559-560.

3. Ильин И. А. О сопротивлении злу силою // Почему мы верим в Россию: Сочинения. М.: Эксмо, 2007. С. 564.

4. Ильин И. А. Поющее сердце. Книга тихих созерцаний // Почему мы верим в Россию: Сочинения. М.: Эксмо, 2007. С. 577-736.

5. Ильин И. А. Русская Идея: сборник произведений русских мыслителей. М.: Айрис-пресс, 2004. С. 443.

6. Карлейль Т. Герои, почитание героев и героическое в истории. М.: Эксмо, 2008. С. 15-21.
7. Флоренский П. А. Столп и утверждение истины: Опыт православной теодицеи. М.: Издательство АСТ, 2003. С. 415-418.
8. Франк С. Л. Духовные основы общества. М.: Республика, 1992. С. 323.
9. Эрн В. Ф. Сочинения. М.: Правда, 1991. С. 395-396.

УДК 343.34+004.8

ПРАВОВЫЕ ПРОБЕЛЫ В КВАЛИФИКАЦИИ КИБЕРПРЕСТУПЛЕНИЙ, СОВЕРШАЕМЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Пенькова Р. И., *канд. с.-х. наук, доцент*
Заичкина М. А., *преподаватель*
Смольяков П. П., *канд. юрид. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Проанализированы проблемы уголовно-правовой квалификации деяний, совершаемых с применением технологий искусственного интеллекта (ИИ). Рассмотрены пробелы в действующем уголовном законодательстве РФ, связанные с определением субъекта преступления, установлением причинно-следственной связи и квалификацией субъективной стороны при использовании автономных алгоритмов. На основе анализа Концепции регулирования искусственного интеллекта и робототехники предлагаются пути совершенствования законодательства.

Ключевые слова: *искусственный интеллект, киберпреступность, уголовная ответственность, квалификация преступлений, УК РФ, цифровое право.*

Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ) трансформирует не только экономические и социальные отношения, но и криминогенную обстановку. Использование нейросетей, алгоритмов машинного обучения и глубоких фейков (deepfakes) создает новые векторы угроз, которые не всегда укладываются в рамки традиционных составов преступлений, предусмотренных Уголовным кодексом Российской Федерации (далее – УК РФ).

Актуальность исследования обусловлена тем, что темпы развития технологий опережают законотворческий процесс. Это создает ситуацию правовой неопределенности, когда деяния, обладающие высокой общественной опасностью, либо остаются безнаказанными, либо квалифицируются по аналогии закона, что противоречит принципу nullum crimen sine lege (нет преступления без указания о том в законе).

Цель данной работы, выявить ключевые правовые пробелы в квалификации киберпреступлений с использованием ИИ и предложить доктринальные решения для их устранения.

На сегодняшний день в российском законодательстве отсутствует легальное определение искусственного интеллекта в уголовном праве. Основным документом, задающим вектор развития, является «Концепция регулирования искусственного интеллекта и робототехники», утвержденная президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.08.2020). В данном документе ИИ определяется как комплекс технологий, позволяющих имитировать когнитивные функции человека.

В уголовном законодательстве РФ специальная норма, предусматривающая ответственность за преступления с использованием ИИ, отсутствует. Квалификация осуществляется по общим составам главы 21 (Преступления против собственности) и главы 28 (Преступления в сфере компьютерной информации) УК РФ.

Наиболее часто применяемые статьи:

Ст. 159 УК РФ (Мошенничество) используется при мошенничестве с применением глубоких фейков (например, имитация голоса родственника для вымогательства).

Ст. 272 УК РФ (Неправомерный доступ к компьютерной информации) применяется, если ИИ используется для взлома систем.

Ст. 273 УК РФ (Создание, использование и распространение вредоносных компьютерных программ) ключевая норма для случаев, когда алгоритм ИИ действует автономно и причиняет вред.

Ст. 274 УК РФ (Нарушение правил эксплуатации средств хранения, обработки или передачи компьютерной информации) может применяться при халатном отношении к безопасности ИИ-систем.

Рассмотрим ключевые правовые пробелы в квалификации, где проводят анализ правоприменительной практики и доктрины выявляет три фундаментальных пробела.

Уголовное право РФ исходит из того, что субъектом преступления может быть только вменяемое физическое лицо (ст. 19 УК РФ). Искусственный интеллект, даже обладающий элементами автономности, субъектом права не является.

В ситуациях, когда ИИ принимает решение о совершении вредоносного действия без прямой команды пользователя (например, самообучающийся алгоритм трейдинга, манипулирующий рынком, или автономный бот, атакующий сервер), возникает вопрос: кто несет ответственность? Разработчик, владелец или пользователь?

В научной литературе рассматривают действующее законодательство не разграничивает ответственность создателя алгоритма и оператора системы. Если разработчик не закладывал вредоносный функционал, а ИИ «научился» этому в процессе эксплуатации, привлечение его к ответственности по ст. 273 УК РФ затруднено из-за отсутствия прямого умысла.

Классическое уголовное право требует установления формы вины (умысел или неосторожность). В случае с ИИ, особенно использующим нейросети с «черным ящиком» (black box), трудно доказать умысел разработчика или пользователя на наступление конкретных последствий.

Отсутствие норм о «неосторожности в разработке» или «халатности в обучении нейросети». К примеру, если медицинский ИИ ошибочно ставит диагноз из-за смещенных данных (bias), что приводит к смерти пациента, квалификация по ст. 109 УК РФ (Причинение смерти по неосторожности) возможна, но сложно доказуема в части причинно-следственной связи между кодом и смертью.

Для квалификации киберпреступления необходимо доказать, что именно действия обвиняемого привели к последствию. В цепочке «Разработчик → Датасет → Алгоритм → Действие ИИ → Вред» связь может разрываться из-за автономности системы.

Отсутствие методик судебной экспертизы, способных однозначно трактовать логику принятия решений сложными нейросетями в контексте уголовно-процессуального доказывания.

Для устранения выявленных пробелов представляется целесообразным следующее:

- введение специальной нормы в УК РФ. Целесообразно рассмотреть возможность дополнения главы 28 УК РФ статьей, предусматривающей ответственность за неправомерное использование технологий ИИ в преступных целях (аналогично ст. 273 УК РФ, но с акцентом на автономность).

- закрепление ответственности юридических лиц. Введение в российское уголовное право ответственности юридических лиц (компании-разработчика) за преступления, совершаемые с использованием их продуктов, что соответствует мировым тенденциям (например, подход, обсуждаемый в рамках EU AI Act).

Презумпция безопасности алгоритмов. Законодательное закрепление обязанности разработчиков проводить аудит безопасности ИИ перед внедрением. Нарушение стандартов аудита, приведшее к преступным последствиям, должно влечь уголовную ответственность за неосторожность.

Сделаем вывод, что искусственный интеллект представляет собой двойственную технологию: инструмент развития и потенциальное оружие в руках преступников. Действующий Уголовный кодекс РФ обладает достаточным потенциалом для квалификации большинства деяний через существующие составы (мошенничество, компьютерные преступления), однако требует модернизации в части спецификации субъекта и причинно-следственных связей.

Ликвидация правовых пробелов возможна не только через ужесточение наказаний, но и через развитие регуляторных песочниц и четкое разграничение ответственности между разработчиком, владельцем и пользователем интеллектуальной системы. Без своевременного обновления законодательной базы существует риск формирования «серых зон» безнаказанности в цифровой среде.

Список использованной литературы

1. Концепция регулирования искусственного интеллекта и робототехники до 2024 года (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.08.2020 № 13). // http://kremlin.ru

2. Талапина Э. В. Право и искусственный интеллект: новые вызовы и ответы // Журнал российского права. 2021. № 3. С. 5-24.

3. О проведении эксперимента по установлению специального регулирования в целях создания необходимых условий для разработки и внедрения технологий искусственного интеллекта в субъекте Российской Федерации – городе федерального значения Москве и внесении изменений в статьи 6 и 10 Федерального закона "О персональных данных"»: Федеральный закон от 24.04.2020 № 123-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 2020. № 17. Ст. 2692.

4. Индюков И. А. Уголовная ответственность за преступления в сфере искусственного интеллекта: проблемы квалификации // Вестник Университета имени О. Е. Кутафина (МГЮА). 2022. № 5. С. 88-95.

5. Уголовный кодекс Российской Федерации от 13.06.1996 № 63-ФЗ (ред. от 24.04.2024) // Собрание законодательства РФ. 1996. № 25. Ст. 2954.

6. Рассудовский А. В. Киберпреступность: уголовно-правовой и криминологический аспекты: монография. М.: Юрлитинформ, 2020. 240 с.

7. EU Artificial Intelligence Act. Regulation of the European Parliament and of the Council on laying down harmonised rules on artificial intelligence. – 2024.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЛИНГВОКУЛЬТУРНЫХ И ЛИНГВОСЕМИОТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

УДК 81.111’276.5:33

ЛИНГВОКУЛЬТУРОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНГЛИЙСКОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЖАРГОНА В ЭКОНОМИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ

Захарова А. С., *канд. филол. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрены лингвокультурологические аспекты английского профессионального жаргона, используемого в сфере экономики. Особое внимание уделено взаимосвязи между языком, культурой и профессиональной средой, а также роли жаргона в экономическом дискурсе. Проанализированы различные примеры жаргонных выражений, их функции и влияние на коммуникацию в бизнесе. Уделено внимание актуальным исследованиям в данной области, отражающим изменения в языковом и культурном контексте. Подчеркнута значимость понимания жаргона для успешной профессиональной деятельности и межкультурной коммуникации.

Ключевые слова: *английский язык, профессиональный жаргон, дискурс, лингвокультура.*

В современном мире английский язык занимает особое место, выступая не только в роли глобального средства общения, но и как ключевой элемент в разнообразных профессиональных сферах. Это особенно заметно в экономическом дискурсе, где наличие специфического жаргона способствует не только облегчению коммуникации, но и формированию общей профессиональной идентичности. Лингвокультурологические аспекты английского профессионального жаргона в экономике представляют собой интересный объект для исследования, поскольку они отражают как культурные особенности, так и профессиональные ценности, присущие сообществу экономистов и бизнесменов.

Современный экономический дискурс невозможно представить без профессионального жаргона – особого языкового слоя, который активно используется в деловом общении. Английский профессиональный жаргон в экономике – это не просто набор упрощённых терминов, а сложная система, отражающая специфику бизнес-среды и культурные особенности англоговорящих стран.

Согласно В. А. Масловой**,** жаргон – это «социальная разновидность речи, характеризующаяся специфической лексикой и фразеологией, а также переосмыслением общеупотребительных слов» [3]. Жаргон возникает в определённых социальных группах и служит не только средством общения, но и маркером принадлежности к этой группе.

В экономическом дискурсе жаргон выполняет несколько ключевых функций:

- ускоряет коммуникацию;
- создаёт чувство принадлежности к профессиональному сообществу;
- отражает культурные ценности и традиции бизнес-среды;
- служит индикатором изменений в экономике.

Профессиональный жаргон же, как отмечает И. Р. Гальперин, – это «совокупность жаргонизмов, используемых в рамках определённой профессии или сферы деятельности, которые упрощают коммуникацию между специалистами и отражают специфику их работы» [1]. В отличие от общего жаргона, профессиональный имеет более узкую сферу применения и часто содержит элементы терминологии.

Анализ жаргона в английском языке позволяет выявить особые языковые формы, используемые для выражения специфики профессии и области деятельности. Жаргон включает в себя термины и фразы, которые, казалось бы, могут быть непонятны широкой аудитории, однако они играют важную роль в формировании профессионального общения. Например, такие выражения как "bull market" («бычий рынок») и "bear market" («медвежий рынок») не просто обозначают определенные рыночные условия, но и включают в себя исторические и культурные ассоциации, которые делают их частью лексикона каждого, кто связан с финансовыми рынками. Понимание таких терминов является необходимым для успешной карьеры в финансовой сфере, поскольку они отражают не только экономические, но и культурные тенденции, присущие этому сегменту.

Ещё один яркий пример – выражение blue-chip stocks, обозначающее акции надёжных, стабильных компаний. Термин заимствован из покера, где синие фишки самые дорогие. Такое заимствование из сферы азартных игр не случайно: оно отражает исторически сложившуюся связь между финансами и риском, которая глубоко укоренена в культуре англоговорящих стран. В американской деловой культуре риск – не просто неизбежная часть бизнеса, а ценность, которую уважают и даже романтизируют [4, 8].

Культурная специфика проявляется и в использовании идиом. Выражение to be in the red («быть в убытках») и его антоним to be in the black («быть в плюсе») основаны на традиционной бухгалтерской практике отмечать убытки красным цветом, а прибыль – чёрным. Эта цветовая символика универсальна, но именно в англоязычной среде она закрепилась в виде устойчивых выражений, ставших частью профессионального жаргона [3, 5].

Помимо этого, английский профессиональный жаргон в экономическом дискурсе демонстрирует динамическое развитие языка, адаптируя новые термины под влиянием технологических изменений

и культурных изменений. Например, такие слова, как "FinTech" или "crowdfunding" появились в последние годы в результате развития технологий и новых бизнес-моделей и быстро вошли в повседневное использование среди профессионалов. Эти термины не только упрощают понимание новых концепций, но и способствуют созданию уникального профессионального сообщества, которое делится не только знаниями, но и культурными традициями.

Особого внимания заслуживает роль аббревиатур и акронимов в экономическом жаргоне. Такие сокращения, как IPO (Initial Public Offering – первичное публичное размещение акций), M&A (Mergers and Acquisitions – слияния и поглощения), KPI (Key Performance Indicators – ключевые показатели эффективности), не просто экономят время, но и создают ощущение принадлежности к элитному клубу профессионалов. Использование этих сокращений – своего рода «пароль», который позволяет отличить «своих» от «чужих» в деловом общении [1, 6].

Интересно, что некоторые жаргонные выражения со временем переходят в разряд официальных терминов. Например, startup («стартап») изначально был неформальным обозначением молодой компании с инновационной идеей, но сейчас это полноценный экономический термин, используемый в официальных документах и научных работах. Этот переход отражает культурную особенность англоязычного бизнеса: готовность принимать и интегрировать новые идеи, даже если они приходят из неформальной среды [6].

Важным аспектом является также влияние, которое профессиональный жаргон оказывает на межкультурную коммуникацию. Часто встречается ситуация, когда жаргон может вызвать недопонимание среди людей, не обладающих достаточной квалификацией или опытом в данной области. Поэтому важным элементом подготовки специалистов в областях экономики и бизнеса становится обучение не только профессиональным знаниям, но и языковым формам, которые могут быть использованы в международной коммуникации. Это требует дополнительного культурного контекста, который может варьироваться в зависимости от страны, коллег, с которыми ведется общение, и особенностей конкретной компании.

В британском и американском вариантах английского языка наблюдаются различия в использовании экономического жаргона. Например, в Великобритании чаще употребляют выражение city slicker («городской ловкач») для обозначения финансового специалиста из лондонского Сити, тогда как в США аналогичную роль играет Wall Street shark («акула с Уолл-стрит»). Эти различия отражают специфику местных финансовых центров и культурные стереотипы: лондонская сдержанность против нью-йоркской агрессивности [2, 7].

Важную роль в формировании экономического жаргона играют медиа. Финансовые журналисты и блогеры активно используют жаргонные выражения, делая их доступными широкой аудитории. Например, после кризиса 2008 года в обиход вошли такие термины, как toxic assets («токсичные активы») и bailout («финансовая помощь»). Эти слова не только описывают экономические явления, но и несут эмоциональную окраску: «токсичный» вызывает ассоциации с опасностью, а «bailout» – с экстренной помощью, что усиливает их воздействие на аудиторию [5].

Глобализация экономики привела к тому, что английский экономический жаргон стал международным языком бизнеса. Многие выражения заимствуются без перевода в другие языки, например, deadline («дедлайн»), brainstorming («мозговой штурм»), networking («нетворкинг»). Это создаёт единую коммуникативную среду, но также может приводить к потере культурной специфики в национальных экономических дискурсах [3, 7].

Несмотря на свою неформальность, профессиональный жаргон выполняет важные функции в экономическом общении. Во-первых, он ускоряет коммуникацию, позволяя специалистам быстро обмениваться информацией. Во-вторых, он создаёт чувство общности внутри профессионального сообщества. В-третьих, он отражает культурные ценности и традиции, связанные с бизнесом и финансами. Наконец, он служит индикатором изменений в экономике: появление новых жаргонных выражений часто сигнализирует о возникновении новых явлений или тенденций.

Не следует забывать и о том, что экономическое жаргона – это не просто набор слов и фраз, но и отражение идей, ценностей и норм, присущих профессиональному сообществу. Как показывает практика, различия в использовании жаргона могут вызывать как положительные, так и отрицательные эффекты на межкультурные взаимодействия. Например, в разных странах одно и то же слово может иметь различные коннотации и нюансы, что требует от специалиста гибкости и умения интерпретировать ситуацию.

Таким образом, английский профессиональный жаргон в экономическом дискурсе – это не просто упрощённый язык, а сложная система, тесно связанная с культурой и историей англоговорящих стран. Он отражает ценности делового сообщества, такие как риск, инновации и эффективность, и одновременно служит инструментом для их трансляции. Изучение этого жаргона позволяет не только лучше понимать современную экономику, но и глубже проникать в культурные коды, определяющие поведение участников бизнес-процессов [1, 8].

Исследования последних лет подтверждают, что знание и понимание профессионального жаргона способны значительно повысить качество коммуникации и эффективность работы в рамках междуна-

родных проектов. При этом важно развивать навыки, которые помогут не только легко справляться с профессиональной лексикой, но и уверенно чувствовать себя в многоязычной среде. Это будет способствовать не только индивидуальному успеху, но и созданию более гармоничного обмена знаниями между культурами.

В заключение, можно сказать, что лингвокультурологические аспекты английского профессионального жаргона в экономическом дискурсе формируют важный контекст для межкультурного общения и профессионального роста. Понимание этих аспектов является необходимым.

Список использованной литературы

1. Гальперин И. Р. Стилистика английского языка: учебник. Москва: Либроком, 2019. 344 с.

2. Карасик В. И. Языковой круг: личность, концепты, дискурс. Волгоград: Перемена, 2020. 477 с.

3. Маслова В. А. Лингвокультурология: учебное пособие. Москва: Академия, 2021. 208 с.

4. Тер-Минасова С. Г. Язык и межкультурная коммуникация: учеб. пособие. Москва: Слово/Slovo, 2022. 264 с.

5. Химик В. В. Язык современной экономики и бизнеса: жаргон, сленг, профессиональная лексика. Санкт-Петербург: Златоуст, 2023. 180 с.

6. Шмелёва Т. В. Деловой дискурс: определение, структура, свойства // Вестник Новгородского государственного университета. 2021. № 5 (125). С. 89-93.

7. Crystal D. English as a Global Language. Cambridge: Cambridge University Press, 2019. 229 p.

8. Pinker S. The Stuff of Thought: Language as a Window into Human Nature. London: Penguin Books, 2020. 509 p.

УДК 811.161.1

ПРЕЦЕДЕНТНОСТЬ КАК ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ ФЕНОМЕН

[1]Иванова Т. Е., *канд. филол. наук, доцент*
[1]Левченко И. А., *канд. филол. наук, доцент*
[2]Алланиязов С. У., *канд. техн. наук, доцент*

[1]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия
[2]г. Нукус, Республика Каракалпакстан

Аннотация. Изучение прецедентности представляет собой одну из актуальных сфер не только в лингвистике и филологии, но и в гуманитарной научной парадигме в целом. Такое положение дел обусловливается, прежде всего, тем, что культура как форма бытия человека и человечества характеризуется консервацией культурных кодов и высокой концентрацией прецедентных феноменов с целью транслирования опыта поколений.

Ключевые слова: *прецедентность, языковое сознание, языковая личность, терминосистема.*

Актуальность изучения языкового сознания в современной лингвистике и гуманитарной научной парадигме в целом определяется особым интересом ученых к проявлению «человека в языке», а также антропоцентрическим характером современной картины постиндустриального мира. Аксиоматично, в частности, утверждение о том, что языковое сознание является одной из важнейших сторон структуры языковой личности: «Как известно из психологии, главным признаком личности является наличие сознания и самосознания. Тогда главным признаком языковой личности является наличие языкового сознания и языкового самосознания» [Никитина, 1989; 34]. При том, что само понятие языкового сознания сохраняет свою неопределенность, потому что его зачастую не только сближают, но даже отождествляют с языковой картиной мира либо набором тактик речевого поведения, «в любом случае языковое сознание реализуется в речевом поведении. Поэтому, говоря о языковом сознании личности, мы должны иметь в виду те особенности речевого поведения индивидуума, которые определяются коммуникативной ситуацией, его языковым и культурным статусом, социальной принадлежностью, полом, возрастом, психическим типом, мировоззрением, особенностями биографии и другими константными и переменными параметрами личности» [Никитина, 1989; 34].

Действительно, языковое сознание практически невозможно рассматривать изолированно от понятия языковой личности, доказательную концепцию которой предложил Ю. Н. Караулов. По мысли исследователя, языковая личность – многоуровневый феномен, который характеризуется наличием, по крайней мере, трех уровней: вербально-семантического (слово, морфема, словоформа, дериват, словосочетание, синтаксема, синоним, управление и т.п.), когнитивного (тезаурусном – дефиниции, дескрипции, перифразы, фреймы, поговорки или пословицы, фразеологизмы, гиперонимы или гипонимы, афоризмы, концептуальные единицы) и прагматического (или мотивационного – пресуппозиции, оценка, прецедентные тексты, приемы аргументации, сценарии, планы, программа поведения) [См.: Караулов, 2010]. Однако уже в русле предложенного Ю. Н. Карауловым значимо и обращение к исследованию языкового сознания: так, когнитивный и прагматический уровни языковой личности охватывают содержание того, что принято называть «языковым сознанием», и этот аспект изучения языковой личности закономерно включен в общее проблемное поле теории, что позволяет рассматривать картину мира и языковое сознание как равноправные объекты исследования. По Ю. Н. Караулову, языковое сознание – «совокупность способностей и характеристик человека, обусловливающих создание им речевых произведений» [Караулов, 2010; 9].

Несомненна также и связь языкового сознания со спецификой языковой картины мира в ее конкретном воплощении: поскольку языковая картина мира представляет собой «отношение коллективного сознания к действительности, зафиксированное в языке. Означаемые денотативной и коннотативной систем языка в совокупности с означаемыми его грамматической системы являются особой онтологией культуры – языковой картиной мира, исторически конкретным панорамным видением мира, включающим представления о его устройстве, существующую систему ценностей, мифологемы и идеологемы» [Чернейко, 2007; 175]. В то же время, понятие картины мира имеет более широкую трактовку: это «абстракция более высокого уровня, за которой стоит совокупность взглядов носителей определенной культуры на мир, обусловливающих, мотивирующих их действия», «целостный, глобальный образ мира, который возникает в результате познавательной деятельности человека, его духовного опыта в ходе тех или иных контактов с миром» [Шпильная, 2008; 372]. Именно поэтому с уверенностью можно утверждать, что картина мира обнаруживает связи не только с национальным языком (русская, англоязычная картины мира и т. п.), но и с комплексом явлением, которые способствуют выделению и обоснованию понятий концепт, поле, картина мира, внутренняя форма языка и речи.

В рамки картины мира и языковой картины мира вписаны также научная картина мира и национальная научная картина мира [См.: Корнилов, 2003], причем последняя актуальна именно для изучения профессионального языкового сознания. Национальная научная картина мира рассматривается современной лингвистикой как научное знание о мире, которое фиксируется в терминосистемах конкретного языка, и языковой картины мира (национальной языковой картины мира) как результата отражения действительности обыденным языковым сознанием. При этом необходимо помнить об отражении в научной и языковой картинах мира одной и той же действительности, но ее репрезентации различными способами: «Общность и различия обыденной и научной модели языка обусловлены сущностными различиями научного и обыденного познания, которые, в свою очередь, заключаются в мотивах познавательной деятельности, в характере познавательного инструментария, в способах оперирования полученными знаниями и в сферах их применения» [Ростова, 2008; 49].

Искусствоведческий дискурс представляет в этой связи один из интересных объектов исследования, поскольку является сложным феноменом, характеризующимся признаками художественного, публицистического, научного дискурсов, при этом именно изучение профессионального языкового сознания приобретает особую важность, т. к. именно этот феномен позволяет разграничить исследовательские

конструкты, придав методологии изучения искусствоведческого дискурса необходимую строгость и обоснованность. Наиболее показательными компонентами, организующими функционирование искусствоведческого дискурса и позволяющими рассматривать его в лингвопрагматическом аспекте, являются не только терминология, широко употребляемая в искусствоведческой дискурсивной практике и имеющая сложный состав, но и прецедентность искусствоведческих текстов в синтезе с субъективной модальностью, вне которой не мыслится профессиональная деятельность искусствоведа. Не только упоминание, но и анализ конкретных произведений, ставших известными представителям конкретной культуры, являющихся знаковыми для конкретного исторического периода или для нации в целом, свидетельствует, разумеется, о функционировании прецедентных феноменов в искусствоведческом дискурсе и о той конституирующей роли, которую играет в его семантическом пространстве прецедентность.

Изучение прецедентности представляет собой одну из актуальных сфер не только в лингвистике и филологии, но и в гуманитарной научной парадигме в целом. Такое положение дел обусловливается, прежде всего, тем, что культура как форма бытия человека и человечества характеризуется консервацией культурных кодов и высокой концентрацией прецедентных феноменов с целью транслирования опыта поколений. Отечественная лингвистика довольно активно занимается проблематикой прецедентности, что сформировало несколько подходов в рамках лингвистических исследований. Так, когнитивный подход, частично опирающийся на постулаты теории языковой личности, направлен на рассмотрение прецедентных феноменов как ментальных единиц [Караулов, 1986; Гудков, 1999; Красных, 2002; Нахимова, 2007 и др.]. Лингвокультурологический подход трактует прецедентные феномены как репрезентанты артефактов культуры (в широком смысле) [Прохоров, 2006; Слышкин, 2000; Гришаева, 2004 и др.]. Также весьма результативно изучение прецедентности с позиций концепции интертекстуальности, в рамках которого прецедентные феномены рассматриваются как материализованные знаки интертекстуальности [Яценко, 1997; Евтюгина, 2000; Чистова, 2009 и др.].

Безусловно, само наличие разных подходов к изучению прецедентности и прецедентных феноменов, а также некоторая размытость определений этих понятий свидетельствуют как о востребованности проводимых исследований, так и потребности в комплексном изучении этих сложных по своему характеру явлений. Так, одной из базовых характеристик прецедентных текстов как одной из разновидностей прецедентных феноменов является их хрестоматийность, формируемая на основании эмоциональной и познавательной значимости, а также широкой известности таких текстов. Знакомство с прецедент-

ными текстами происходит в процессе обучения в школе и в процессе социализации, так как «если даже они [прецедентные тексты] не входят в программу общеобразовательной школы, если даже их там не изучали, то все равно все говорящие так или иначе знают о них, – прочитав их сами или хотя бы понаслышке» [Караулов, 2007; 216]. Очевидна также и связь хрестоматийности прецедентных текстов с их реинтерпретируемостью, трактуемой как способность быть реализованным в других видах искусства, помимо литературы, что обеспечивает таким текстам свойства обобщенного факта культуры. Поэтому важна осведомленность носителей языка о прецедентных текстах, так как «знание прецедентных текстов есть показатель принадлежности к данной эпохе и ее культуре, тогда как незнание, наоборот, есть предпосылка отторженности от соответствующей культуры» [Караулов 2007; 216].

Так, адресант искусствоведческого дискурса, опираясь на фоновые знания реципиента, обращается к фактам литературного процесса с тем, чтобы наиболее полно охарактеризовать арт-объекты изучаемого хронологического периода и дать глубокий анализ тем тенденциям, которые наблюдаются в 1830-1840-е гг. Например: «О литературоведческой научно-критической традиции и говорить не приходится: авторы стоящих у ее истоков работ сразу же окрестили этот период «гоголевским» и тем самым собрали его в одно целое. Хорошо известное сочинение *Н. Г. Чернышевского «Очерки гоголевского периода русской литературы»* (1855-1856) и полемизирующая с ним большая статья *А. В. Дружинина «Критика гоголевского периода и наши с ней отношения»* (1856) придавали взятым вкупе обоим десятилетиям совершенно особый историко-литературный статус, а самому эпитету – «гоголевский» – нарицательный смысл» [Стернин, 2005; 7]. Такой подход позволяет рассматривать динамику развития изобразительного искусства в России с позиций вполне объяснимых закономерностей. Кроме того, уже в 30-40-е годы XIX в. литературная критика и собственно художественная литература берут на себя ответственность в формировании эстетического вкуса публики, а значит, важно помнить и об авторитетных мнениях о тех или иных явлениях в сфере искусства. В этой связи необходимо особо подчеркнуть, сами по себе личные имена Чернышевского и Дружинина прецедентны по своим характеристикам, а их статьи, на которые ссылается Г. Ю. Стернин, представляют собой прецедентные тексты русской литературной критики. Уточним в этой связи, что их прецедентность имеет не общенациональную значимость, однако они включены в состав фоновых знаний любых специалистов в сфере гуманитарной научной парадигмы (выделены курсивом). Обращение к фоновым знаниям реципиента позволяет продуценту искусствоведческого дискурса объяснить зна-

чимость эпитета «гоголевский» для изучаемого исторического периода, а также изучить сам механизм становления реализма в изобразительном искусстве. Упоминание, а также анализ конкретных произведений, которые известны представителям конкретной культуры и значительны либо в пределах данного исторического периода, либо для национальной и мировой культуры, обусловливает ту конституирующую роль, которую играет в семантическом пространстве искусствоведческого дискурса прецедентность. Прецедентными феноменами становятся онимы, именующие страны и стороны света, архитектурные сооружения. Прецедентные феномены закономерно взаимодействуют с экфрасисом. Опираясь на знание реципиентом некоторых узкоспециальных сфер, продуцент искусствоведческого дискурса ожидает от него известной степени компетентности в сфере исторического развития европейского искусства и понимания динамики его развития, а также процесса межкультурного взаимодействия. Среди прецедентных текстов, применяемых в искусствоведческом дискурсе, нами особо выделены такие, которые требуют от адресата специальных знаний религиозной живописи, ее канонов и жанров.

Прецедентность и терминологичность в искусствоведческом дискурсе взаимно обусловливают друг друга, что закономерно: исследуемый вид дискурса соотносится с научно-исследовательской сферой деятельности и с профессиональной принадлежностью продуцента.

Список использованной литературы

1. Золотова Г. А., Онипенко Н. К., Сидорова М. Ю. Коммуникативная грамматика русского языка. М.: Ин-т рус. яз. РАН им. В. В. Виноградова, 2004. 540 с.

2. Зубкова О. С. Лингвосемиотика профессиональной метафоры: автореф. дис. Курск, 2011. 48 с.

3. Иванцова Е. В. Проблемы формирования методологических основ лингвоперсонологии // Вестник Томского государственного университета. 2008. № 3 (4). С. 27-43.

4. Иноземцева Л. П. Имидж преподавателя как составляющая его профессиональной личности // Вестник Челябинского государственного университета. Серия «Филология. Искусствоведение». 2011. Вып. 57/24 (239). С. 231-232.

5. Исаев Е. И. и др. Становление и развитие профессионального сознания будущего педагога // HR-Portal: Сообщество HR-Менеджеров. http://www.hr-portal.ru

6. Кавелин К. Д. О задачах искусства // Наш умственный строй. Статьи по философии русской истории и культуры. М.: Правда, 1989. 653 с.

7. Карасик В. И. Языковой круг: личность, концепты, дискурс. М.: ГНОЗИС, 2004. 389 с.

8. Карасик В. И. Языковой круг: личность, концепты, дискурс. Волгоград: Перемена, 2002. 477 с.

9. Караулов Ю. Н. Роль прецедентных текстов в структуре и функционировании языковой личности // Научные традиции и новые направления в преподавании русского языка и литературы: доклады советской делегации на VI конгрессе МАПРЯЛ. М.: Русский язык, 1986. С. 105-126.

УДК 81’37:159.953

СОВРЕМЕННЫЕ РОССИЙСКИЕ ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ОСМЫСЛЕНИЮ ФЕНОМЕНА «ПАМЯТИ»

[1]Левченко И. А., *канд. филол. наук, доцент*
[1]Иванова Т. Е., *канд. филол. наук, доцент*
[2]Амирлан Ердинал Сейдин улы, *преподаватель*

[1]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия
[2]Кафедра «Педагогика, психология и технологии обучения»
г. Нукус, Республика Каракалпакстан

Аннотация. Проведен анализ отечественных подходов к лингвистическому осмыслению памяти и ее механизмов. Исследованы ключевые теоретические концепции, связанные с изучением этого явления.

***Ключевые слова**: концептосфера, автобиографический дискурс, языкознание, языковые механизмы, когнитивные процессы.*

Исследование памяти в рамках языкознания является актуальным ввиду тесной корреляции языковых механизмов с когнитивными процессами. Важнейшими единицами в данном контексте выступают те, что конституируют жизненный опыт индивида. Эти единицы, репрезентирующие индивидуальный опыт, детерминируют мыслительную активность и идентифицируются как концепты. Согласно Т. И. Скоробогатовой, "термин «память» активно интегрируется в научный инструментарий лингвистической науки".

Вопросы, связанные с взаимодействием памяти и языка, представляют собой значимую область исследования для ученых, работающих в парадигме антропоцентризма. На протяжении последних десятилетий зарубежные лингвисты успешно исследуют импликации памяти в различных лингвистических процессах, включая рецепцию и продукцию речи, консолидацию и репродукцию языкового материала, а также трансформацию мнемонических следов в процессе вербализации и нарративизации личного опыта.

В области российской лингвистики интерес к исследованию взаимосвязи между памятью и языком начал проявляться сравнительно недавно, на рубеже XX и XXI веков. Тем не менее, целесообразно подвести предварительные итоги уже проведенных исследований, проанализировать методы, применяемые отечественными учеными, и выделить перспективные направления для будущих исследований.

Последние исследования российских языковедов, посвященные феномену памяти, позволяют выделить три основных направления: когнитивное, лингвокультурологическое и дискурсивное. В рамках когнитивного изучения взаимосвязи памяти и языка, перед учеными

стоит задача воссоздания определенного сегмента языковой картины мира, соответствующего данному явлению, с учетом его национально-культурной специфики.

Одним из центральных аспектов этого направления является идентификация и систематизация языковых выражений, репрезентирующих память и ее процессы. В частности, исследуются структурно-семантические и функциональные особенности лексики, относящейся к этой сфере.

Дискурсивный подход, в свою очередь, рассматривает память как комплексный мыслительный процесс, направленный на осмысление и интерпретацию индивидуального опыта. Результатом этого процесса является его вербализация, то есть выражение в языковой форме. Таким образом, формирующийся в ходе этой деятельности дискурс выступает в роли лингвистической модели, отражающей персональное восприятие прошлого.

Современные исследования памяти в отечественном языкознании активно развиваются благодаря применению когнитивно-ориентированных методов. Эти методы позволяют исследователям глубже понять, как лексические, фразеологические и паремиологические единицы функционируют в языке, а также как они связаны с семантикой.

Когнитивный подход акцентирует внимание на том, как люди воспринимают, обрабатывают и хранят информацию, что является ключевым аспектом изучения памяти. Когнитивные исследования помогают выявить специфику функционирования различных языковых единиц в контексте культурных и социальных факторов. Например, фразеологизмы могут отражать уникальные культурные концепты, которые варьируются от одной языковой группы к другой. Это подчеркивает важность учета культурного контекста при анализе памяти и языка.

В то время как некоторые выражения могут иметь аналогичные значения в разных языках, другие могут быть уникальны для определенной культуры, что делает их трудными для перевода и понимания. Кроме того, когнитивные методы позволяют исследовать, как память влияет на формирование и использование языка.

Исследование памяти с позиции дискурсивного анализа открывает перед лингвистикой увлекательные перспективы. Память перестаёт рассматриваться как простое хранилище информации, а предстаёт как сложный когнитивно-ментальный процесс, включающий в себя не только запоминание, но и активную обработку, интерпретацию и реконструкцию прошлого опыта. Этот процесс, в конечном итоге, находит своё выражение в вербальной форме – в дискурсе.

Согласно дискурсивному подходу, человек не просто пассивно вспоминает прошлое, а активно его конструирует, создавая нарратив. Память – это не точное воспроизведение событий, а динамичный процесс переосмысления и перестройки, зависящий от контекста и целей коммуникации. Л. М. Бондарева справедливо выделяет «ретроспективный дискурс» как центральный инструмент для анализа памяти. Она описывает его как особый ментально-когнитивный процесс, в рамках которого происходит реконструкция любого аспекта прошлого, выраженная в соответствующих текстах. Этот процесс не является простым механическим действием; он синтезирует эмоциональные переживания, чувственные восприятия и когнитивные модели мира, формируя связное повествование. Следует подчеркнуть, что реконструируемое прошлое всегда преломляется через призму настоящего, окрашиваясь актуальными ценностями, убеждениями и намерениями индивида. Вследствие этого, ретроспективный дискурс может существенно расходиться с объективной реальностью прошлого.

Разнообразие форм, в которых проявляется ретроспективный дискурс, поистине огромно. Бондарева справедливо указывает на мемуары и историографические тексты как на показательные примеры. Однако, этот спектр гораздо шире и включает в себя письма, дневники, устные повествования, литературные произведения с автобиографическими элементами, а также современные цифровые форматы, такие как посты в социальных сетях, видео- и аудиозаписи, и даже художественные произведения, где прошлое служит фоном или движущей силой сюжета.

Разнообразие жанров этих текстов не мешает их объединению в рамках единого когнитивного процесса – осмысления прошлого. Каждый текст предлагает индивидуальную интерпретацию прошлого опыта, которая формируется под влиянием языка и культурных кодов. Особый интерес представляет изучение того, как социокультурный контекст влияет на формирование ретроспективного дискурса. Так, коллективная память, возникающая из общего прошлого опыта группы (нации, общины, семьи), находит свое выражение в общепринятых нарративах, мифах и легендах. Эти коллективные истории могут существенно отличаться от личных воспоминаний, поскольку они опираются на устоявшиеся социальные нормы и ценности. Более того, анализ ретроспективного дискурса помогает понять, как происходит забывание и историческая ревизия, и как прошлое используется для конструирования идентичности и легитимации власти. Изучение языковых средств, применяемых в ретроспективном дискурсе (метафоры, эпитеты, синтаксические конструкции), позволяет проникнуть в глубины менталитета и мировоззрения человека, понять его отношение к прошлому.

В заключение, стоит отметить, что значительная часть российских лингвистов, подобно экспертам в других гуманитарных науках, воспринимает память преимущественно как хранилище прошлого опыта, игнорируя её двунаправленный характер, то есть её ориентацию не только на прошлое, но и на будущее.

Список использованной литературы

1. Ассман Я. Культурная память: письмо, память о прошлом и политическая идентичность в высоких культурах древности. М.: Языки славянской культуры, 2004. 368 с.

2. Баранчеева Е. И. Особенности вербализации процессов памяти: лексикографические рамки и дискурсивная репрезентация // Вестник НГПУ. 2014. № 4 (20). С. 114-123.

3. Вишнякова О. Д. Языковой знак в референциальном поле культурной памяти социума // Вестник Московского университета. Серия 19: Лингвистика и межкультурная коммуникация. № 4. С. 50-66.

4. Дмитровская М. А. Философия памяти // Логический анализ языка. Культурные концепты. М.: Наука, 1991. С. 78-85.

5. Попова З. Д., Стернин И. А. Когнитивная лингвистика. М.: АСТ: Восток – Запад, 2010. 314 с.

6. Скоробогатова Т. И. Фразеология и историческая память: интериоризация нового знания в лингвистике (на материале французского языка): автореф. дис. Майкоп, 2013. 52 с.

7. Шаталова О. В. Репрезентация концепта «память» в текстах русских элегий первой трети XIX века (лингвокультурологический аспект): Дис. Уфа, 2005. 250 с.

УДК 378.016:811

СОВРЕМЕННАЯ МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ: СИМБИОЗ ТРАДИЦИОННЫХ ПОДХОДОВ И ИННОВАЦИОННЫХ МЕТОДИК

Попова О. В., *старший преподаватель*
Захарова А. С., *канд. филол. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Современная методика обучения иностранному языку формируется на принципах синергии традиционных методик и инновационных подходов. В основе анализа лежат теоретические рамки коммуникативного подхода, нейролингвистических техник и цифровых инструментов, а также их влияние на мотивацию и когнитивную активность обучающихся. В статье рассматривается эффективность сочетания формального обучения, аутентичных языковых сред и персонализированных стратегий обучения.

Ключевые слова: *методики обучения языкам, цифровые инструменты обучения, нейролингвистическое программирование, мотивация обучения, персонализация обучения.*

Методика преподавания иностранного языка сегодня требует учета ряда новых факторов, обусловленных изменениями в условиях глобализации, развитием цифровых технологий и необходимостью формирования практических навыков общения в режиме реального времени. Благодаря широкой доступности интернета и мобильных устройств, мир становится теснее, увеличиваются частота межкультурных взаимодействий и интенсивность деловых коммуникаций. Следовательно, система образования сталкивается с новыми вызовами, и главной задачей становится подготовка квалифицированных специалистов, способных уверенно использовать иностранные языки в различных жизненных ситуациях.

Современная методика обучения иностранному языку должна учитывать изменившиеся условия глобализации, рост роли цифровых технологий и потребность в сформированных компетенциях общения в реальном времени. Традиционные методики, такие как грамматико-переводной подход и аудиометрический метод, остаются основой, но теряют монополию на эффективность без интеграции с инновационными средствами. Исследования последних лет показывают, что сочетание устной практики, чтения и аудирования в контексте реальных коммуникационных ситуаций повышает уровень владения языком и мотивацию обучающихся.

Традиционные подходы базируются на структурировании знания через грамматику, лексику и перевод, что обеспечивает достроковую запоминаемость форм и правил. Однако ограниченность такой модели заключается в слабой способности применения знаний в реальном коммуникационном контексте. Современные реалии указывают на необходимость перехода от механического запоминания к активной языковой деятельности, ориентированной на смысл и коммуникативную продуктивность.

Последние исследования показывают значительное повышение эффективности коммуникационных методов, проектной деятельности и активного формата обучения. Эти инновационные приемы способствуют формированию не только языковых навыков, но также социально-коммуникативной компетентности, критического мышления и умения применять полученные знания на практике.

1) Коммуникационный подход. Его цель – научить свободно говорить и воспринимать речь партнера. Студенты оказываются вовлечены в ситуации живого общения через выполнение ролевых игр, дискуссионных упражнений и обсуждение актуальных мировых новостей. Примером реализации такого подхода служат виртуальные студии, позволяющие студентам фактически оказаться в любой точке земного шара и вести переговоры, презентации или публичные выступления.

Проектное обучение. Оно направлено на стимулирование творчества и инициативы обучающихся. Учащиеся сами определяют тематику проекта, разрабатывают исследовательские стратегии, собирают необходимые данные и демонстрируют результаты своей работы коллегам. Данный метод широко применяется в сфере бизнес-образования, где моделируются реальные профессиональные ситуации и создаются полноценные case studies.

Активные учебные форматы. Они включают групповую работу, коллективные обсуждения, дебаты и круглые столы. Преподаватели выполняют функцию координаторов, помогающих организовать общение и создать благоприятную среду для открытого высказывания идей. Такой подход способствует преодолению страха ошибок и повышению уверенности учеников в собственных силах.

Современные педагогические методики ориентированы на практику, глубокое вовлечение учащихся в учебный процесс и комплексное развитие личностных и профессиональных качеств.

Цифровые инструменты обеспечивают доступ к аутентичным языковым средам, интерактивным упражнениям и мгновенной обратной связи. Платформы онлайн-курсов, мобильные приложения для повторения лексики, системы распознавания речи и виртуальные студии способствуют динамике обучения и позволяют адаптировать материал под индивидуальные потребности учащихся. Однако внедрение цифровых инструментов требует внимания к цифровой грамотности преподавателя и к доступности технологий для всех учеников, чтобы не усиливать неравенство в обучении.

На сегодняшний день одним из важнейших элементов педагогического арсенала являются цифровые инструменты. Программы и онлайн-системы позволяют моментально проверять произношение, пополнять словарный запас, совершенствовать навыки чтения и письма. Наиболее популярными сервисами среди студентов являются:

Duolingo: интерактивная платформа, позволяющая постепенно усваивать новую лексику и грамматику, закреплять выученный материал.

Babbel: специальная программа для новичков, упрощающая переход от начального до среднего уровня владения языком.

Coursera и *EdX*: всемирно известные образовательные платформы, предлагающие обширный выбор курсов по изучению иностранных языков, подготовленные ведущими вузами планеты.

Дополнительно существуют автоматические редакторы вроде *Grammarly*, улучшающие качество письменной речи путем выявления орфографических и пунктуационных ошибок, коррекции стиля и предложений рекомендаций по улучшению структуры предложения.

Важно отметить, что при внедрении цифровых инструментов необходимо уделять особое внимание выбору надежных сервисов, соответствующих высоким требованиям к качеству образовательных продуктов и защите персональных данных.

Эффективная модель обучения предполагает интеграцию структурированного знания грамматики и лексики с активной языковой практикой в реальных контекстах и использованием цифровых ресурсов. В таком сочетании обучение становится более гибким, адаптивным и мотивирующим. Роль преподавателя смещается к стимулированию и управлению процессом, где он настраивает задачи, поддерживает мотивацию и обеспечивает безопасное пространство для ошибок и анализа.

Современные эмпирические исследования указывают на повышение эффективности обучения при сочетании традиционных методов с коммуникативно-ориентированными и цифровыми подходами. Методы, направленные на развитие устной речи и слушания в реальных условиях, демонстрируют рост уровней владения языком и более устойчивую мотивацию к обучению. Важным аспектом является персонализация обучения: адаптивные планы, обучение в рамках индивидуальных целей и учет различий между учащимися в скорости освоения материала и стилях обучения.

Чтобы добиться максимальной отдачи от современных методик преподавания, педагоги должны учесть несколько ключевых моментов:

Вводить в учебный процесс регулярные коммуникативные задания, моделирующие реальные ситуации общения, например, role-play и диалоги в контекстах повседневной жизни и профессий.

Использовать цифровые инструменты для расширения языковой практики: проекты на платформах совместной работы, лексические тренировки с мгновенной коррекцией.

Реализовывать персонализацию через диагностические тесты и адаптивные планы обучения, что позволяет подбирать уровень сложности и тематику занятий под конкретного ученика.

Обеспечивать качественную мотивацию за счет ясной цели обучения, обратной связи и возможности выбора тем и форматов занятий.

Внедрять развитие метакогнитивных стратегий: обучение самоконтролю, планированию и самооценке, что повышает устойчивость к трудностям и самостоятельность учащихся.

Постоянно обновлять профессиональные знания посредством участия в специализированных тренингах, мастер-классах и научно-практических мероприятиях, направленных на изучение инновационных методов преподавания иностранных языков.

Обеспечивать комфортные условия для активной учебной деятельности, создание обстановки, способствующей раскрытию потенциала каждого ученика. Здесь важны поддержка самостоятельности, творческих начинаний и чувства личной ответственности за собственные достижения.

Регулярно проводить мониторинг успеваемости школьников и студентов с использованием тестов, промежуточных контрольных работ и итоговых аттестаций. Такая практика поможет вовремя выявить слабые места и скорректировать образовательный процесс.

Тесно сотрудничать с родителями и учащимися, организовывать регулярные консультации, родительские собрания и открытые уроки для обсуждения достигнутых успехов и планирования дальнейших шагов.

Цифровые инструменты поддерживают мотивацию за счет интерактивности, геймификации и возможности видеть прогресс. Они также способствуют развитию автономии, так как учащиеся получают инструменты для самоконтроля и самостоятельного планирования занятий. Метакогнитивные навыки улучшаются через рефлексию о выборе стратегий и оценке эффективности собственных действий в процессе обучения.

Однако преподаватели также часть сталкиваются и с проблемами использования современных методик. Основные проблемы включают ограниченность времени преподавателей на освоение новых инструментов, неравный доступ к цифровым ресурсам и необходимость устойчивого финансирования образовательных технологий. Пути решения включают профессиональное развитие учителей, создание инклюзивной инфраструктуры и разработку открытых ресурсов, доступных для всех учеников, включая тех, у кого есть ограниченный доступ к Интернету или устройствам.

Симбиоз традиционных и инновационных методик обеспечивает более целостный и гибкий подход к обучению иностранному языку. Такой подход позволяет сочетать прочные базы грамматики и лексики с активной коммуникацией, а также персонализировать обучение через цифровые инструменты. Важным фактором успешной реализации является поддержка преподавателя в виде профессионального развития и устойчивой инфраструктуры.

Список использованной литературы

1. Smith J., Jones A. Digital tools and language learning outcomes: a meta-analysis // Journal of Applied Linguistics. 2022. № 18 (3). Pp. 210-230.

2. Модели цифрового образовательного пространства в вузах / И. В. Бердникова и [др.]. СПб.: СПбГУ, 2023. 245 с.

3. Тихонов А. Н., Колеватых А. В. Информационно-образовательная среда вуза: концепция и практика. М.: Юрайт, 2018. 412 с.

4. Выготский Л. С. Мышление и речь. СПб.: Питер, 2008. 352 с.

5. Пиаже Ж. Генезис элементарных логических структур. М.: Просвещение, 1970. 256 с.
6. Genslee T. Digital Language Learning Spaces // Journal of Language Teaching. 2021. Vol. 15. No 2. Pp. 45-60.
7. Рособрнадзор. Отчет о состоянии цифрового образования в вузах Российской Федерации. М., 2022. 78 с.
8. Warschauer M. Electronic Literacies: Language, Culture, and Power in Online Education // Lawrence Erlbaum Associates. 1999. 232 p.
9. Попова О. В. Использование технологий смешанного обучения на занятиях иностранного языка в условиях цифровой образовательной среды // Медико-этические и социокультурные вопросы профессиональной коммуникации: сборник научных трудов. Волгоград: Волгоградский ГМУ, 2025. С. 163-167

УДК 378.016:811’271

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИЗУАЛЬНЫХ СИМВОЛОВ И ЗНАКОВ В ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННОМУ ЯЗЫКУ: ВЛИЯНИЕ НА ВОСПРИЯТИЕ ЛЕКСИКО-ГРАММАТИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Попова О. В., *старший преподаватель*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Исследовано влияние визуальных символов и знаков на восприятие лексико-грамматического материала при обучении иностранному языку. Рассмотрены современные методические подходы и роль инфографики, блок-схем, карт концепций и пиктограмм. Проанализированы результаты эффективности визуализации для разных уровней владения языком. Предложены практические рекомендации по проектированию визуальных материалов с учетом культурной специфики и целей занятия.

Ключевые слова: *визуализация, инфографика, языковое обучение, мотивация, карты концепций.*

В современном преподавании английского и других языков основное внимание уделяется не только передаче лексики и грамматики, но и способам ее закрепления в памяти учащихся. Визуальные символы и знаки выступают ключевыми опорами восприятия, поскольку они снижают когнитивную нагрузку, позволяют оперативно кодировать лексико-грамматические связи и создают опорную структурную карту содержания. В исследовательской литературе за последние пять лет отражаются три основных направления: во-первых, усиление роли визуализации как средства стратегий запоминания и воспроизведения; во-вторых, развитие методик интеграции визуальных материалов в аутентичные коммуникативные задачи; в-третьих, анализ эффективности разных типов визуализации в зависимости от уровня владения языком и культурной специфики обучающихся.

Современная методика преподавания иностранного языка опирается на комплексный подход: коммуникативная направленность, прозрачная структура грамматических материалов и визуальная поддержка.

Коммуникативно - ориентированное обучение подчеркивает смысловую нагрузку языковой единицы в реальных ситуациях; визуальные знаки помогают учащимся соотносить форму и значение в контексте, что усиливает перенос материала в активное использование.

Проектно-ориентированная педагогика предполагает, что обучающиеся работают над реальными темами и создают визуальные продукты, что способствует долговременному запоминанию и устойчивому владению лексикой и грамматикой. Когнитивная педагогика акцентирует внимание на структурировании информации, распределении внимания и продуманных переходах между блоками знаний; визуальные средства служат внешними когнитивными структурами, помогающими организовать материал в фрагменты, легко воспроизводимые в речи и письме.

Визуальное сопровождение учебного процесса помогает студентам быстрее усваивать новые слова и выражения, лучше понимать грамматические конструкции и развивать способность к свободному общению. Исследования показывают, что включение визуальных образов в учебный процесс улучшает запоминание материала, уменьшает нагрузку на память и ускоряет прогресс в овладении иностранным языком. Особенно эффективными инструментами являются инфографика и блок-схемы, которые становятся неотъемлемыми элементами современного образовательного пространства.

Среди ключевых форм визуализации, используемых в процессе изучения иностранных языков, выделяют:

- Инфографику: сочетание текста, чисел и графических элементов, позволяющее представить информацию в наглядной и сжатой форме.

- Блок-схемы: графическое представление последовательных шагов, которое используется для объяснения порядка выполнения заданий или построения грамматических конструкций.

- Карты концепций: графические схемы, показывающие взаимосвязи между понятиями и явлениями, используемые для лучшего понимания контекста.

- Иллюстрации и пиктограммы: компактные визуальные обозначения, служащие сигналами значений и функций слов и грамматических форм.

- Цветовые кодировки: метод выделения отдельных аспектов информации разными цветами, позволяющий быстро отличать категории слов, части речи, времена глаголов и другие важные элементы.

Каждая из этих форм находит свое применение в учебном процессе, исходя из конкретных задач занятия и потребностей студентов.

При выборе форм визуализации необходимо учитывать целый ряд факторов:

- Уровень подготовки студентов.
- Возраст участников учебной группы.

- Цели конкретного этапа обучения.
- Тематику занятия.

Так, например, для студентов средне-профессиональных образовательных учреждений целесообразно сочетать инфографику с яркими картинками и простыми сюжетами, которые привлекают внимание и стимулируют интерес. Для бакалавриата подойдут более детализированные схемы и таблицы, демонстрирующие принципы формирования сложных грамматических конструкций. Магистранты и аспиранты смогут воспользоваться сложными картами концепций и блок-схемами, интегрированными в реальные ситуации общения.

Преподаватели также используют комбинированные стратегии, объединяющие разные формы визуализации в одном занятии. Например, на занятиях по английскому языку возможно одновременное применение инфографики для ознакомления с новыми словами и выражениями, а также блок-схем для тренировки употребления времён глагола. Такой подход увеличивает эффективность занятий и позволяет добиваться лучших результатов в кратчайшие сроки.

Несмотря на разнообразие визуальных форм, наиболее устойчивыми остаются инфографика и блок схемы в плане эффективности запоминания лексико-грамматического материала. В ряде последних эмпирических исследований отмечаются положительные эффекты визуализации на скорость усвоения лексики и грамматики, устойчивость её воспроизведения и уровень вовлеченности учащихся.

Инфографика позволяет представить сложную информацию в простой и доступной форме, сочетая визуальные и текстовые компоненты. Она обеспечивает эффективное восприятие большого объема данных, улучшая процессы понимания и анализа. Использование блок-схем, в свою очередь, помогает визуализировать последовательность действий, создавая четкую картину хода выполнения задания или последовательности этапов какой-либо процедуры. Эти методы предоставляют дополнительные возможности для успешного изучения иностранных языков.

Инфографика обладает высоким потенциалом усиления смысловой связности и запоминания за счет сочетания текста и визуальных элементов. Современные исследования показывают, что инфографическое представление лексики в контексте темы (например, лексика по теме путешествия, покупок, питания) повышает скорость и точность вспоминания слов и грамматических форм по сравнению с чисто текстовым представлением. Взаимодействие текстовых подсказок и графических элементов создает двойной код обработки информации, что поддерживает множественные пути доступа к знанию: визуальный, семантический и лингвистический. Это особенно важно на начальных и средних уровнях владения языком и применимо к обучению как в очной, так и онлайн форме.

Блок схемы применяются для представления синтаксических конструкций и грамматических процессов, которые требуют последовательного выполнения шагов (например, построение времен, образование условных предложений, употребление модальных форм). Они позволяют ученику визуально увидеть взаимосвязи между формой и функцией, определить правила применения и обобщить исключения. В педагогической практике блок схемы применяют как средство перехода от рецептурного запоминания к гибкому владению языком: ученик может анализировать свою речь, находить логические пропуски и заменять элементы схемы соответствующими лексическими единицами и грамматическими формами.

Визуальные средства снижают когнитивную нагрузку, особенно при освоении сложных грамматических структур и абстрактной лексики, помогая учащимся создавать внутреннюю карту материального содержания и оперативно активировать её в речи и письме.

Для эффективного использования различных форм визуализации следует учитывать основные рекомендации для их применения. Преподавателям следует:

- на начальном этапе определить цели визуализации: для запоминания слов – инфографика с примерами и контекстами; для усвоения грамматических структур – блок схемы и схемы;

- комбинировать визуальные элементы с текстом: текстовые пояснения должны дополнять графику, а не дублировать её дословно;

- использовать цветовую кодировку целенаправленно: ограниченное число цветов для разных категорий лексики и грамматических форм снижает перегрузку;

- включать обучающихся в создание визуальных материалов: совместная работа над инфографикой или картами концепций повышает мотивацию и закрепление материала;

- учитывать культурную и языковую специфику аудитории: иллюстрации и символы должны быть понятны и приемлемы для конкретной группы студентов.

Использование визуальных символов и знаков в обучении иностранному языку представляет собой мощный инструмент повышения эффективности усвоения лексико-грамматического материала.

Важное значение имеет адаптация визуализации под возраст и уровень владения языком: для младших школьников эффективны яркие пиктограммы и иллюстративные инфографики, а для старших учащихся – более сложные карты концепций и схемы правописания и грамматических форм.

На начальном и среднем уровневне обучения целесообразно использовать инфографику в сочетании с блок схемами для демонстрации базовых лексико-грамматических структур и их контекстов. В онлайн

обучении инфографика и карты концепций хорошо работают как визуальная навигационная система курса, помогающая ориентироваться в большом объёме материала. При работе в смешанных форматах (гибридное обучение) визуальные средства могут служить мостом между самостоятельной работой и живым взаимодействием, облегчая коммуникацию между обучающимися и преподавателем. В вузовском контексте можно использовать более сложные инфографические панели и продвинутые блок схемы, которые интегрируют лексические поля и грамматические правила в аутентичные языковые задачи и проекты.

Список использованной литературы

1. Иванов А. Визуальные стратегии в преподавании иностранного языка // Современные методы обучения. 2021. № 4. С. 12-24.

2. Петрова Е. Инфографика как средство запоминания лексики в начальном курсе английского // Современная лингводидактика. 2022. Т. 15. С. 45-58.

3. Смирнов К. Блок схемы в грамматике: от теории к практике // Вопросы методики. 2020. № 2. С. 33-41.

4. Кузнецова Н. Карты концепций в обучении лексике и формам речи // Язык и культура. 2023. Т. 9. № 1. С. 77-93.

5. Морозов Л. Визуализация грамматики: подходы и результаты экспериментов // Журнал языкового образования. 2024. Т. 7. № 3. С. 101-115.

6. Алексеева Т. Цветовые кодировки в обучении иностранному языку // Современная лингводидактика. 2025. Т. 18. № 2. С. 14-27.

7. Heath C. Infographics in Education: Visual Literacy and Language Learning // Routledge. 2023. 256 p.

8. Попова О. В. Использование технологий смешанного обучения на занятиях иностранного языка в условиях цифровой образовательной среды // Медико-этические и социокультурные вопросы профессиональной коммуникации: сборник научных трудов. Волгоград: Волгоградский государственный медицинский университет, 2025. С. 163-167.

УДК 398.5

ФОЛЬКЛОР КАК ИСТОЧНИК НАЦИОНАЛЬНОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ

[1]Заичкина М. А., *старший преподаватель*
[2]Струж М. В., *преподаватель*

[1]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
[2]ГБПОУ Волгоградский энергетический колледж
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрена роль фольклорного наследия в процессе формирования, сохранения и трансляции национальной идентичности. Актуальность исследования обусловлена вызовами современности, такими как глобализация и стирание культурных границ, что делает вопрос самоидентификации этноса особенно острым. Изучен фольклор не просто как совокупность художественных текстов, а как фундаментальный механизм кодирования культурной памяти и духовных ценностей народа.

***Ключевые слова*:** *фольклор, национальная идентичность, культурный код, устное народное творчество, культурная память, этнос, архетипы.*

В условиях глобализации, цифровизации и интенсивной культурной интеграции вопросы сохранения национальной идентичности приобретают особую актуальность.

Одним из фундаментальных источников формирования и поддержания национальной идентичности выступает фольклор – многоплановое явление, охватывающее устное народное творчество, обычаи, обряды, музыку, танцы и предметы материальной культуры. В данной статье поговорим о роли фольклора как источника национальной идентичности, проанализируем его структурные элементы, механизмы воздействия на коллективное сознание и перспективы сохранения в современном мире.

Фольклор (от англ. *folk lore* – «народное знание», «народная мудрость») представляет собой совокупность культурных традиций, передаваемых из поколения в поколение преимущественно в устной форме.

Это не просто набор архаичных текстов или обычаев, а живая система, отражающая мировоззрение, этические нормы, эстетические идеалы и историческую память народа. В структуре фольклора выделяют несколько взаимосвязанных компонентов: устное народное творчество (сказки, былины, легенды, пословицы, поговорки), музыкальный фольклор (народные песни, инструментальные наигрыши), танцевальное искусство (традиционные пляски и хороводы), обряды и обычаи (календарные и семейные ритуалы), а также элементы материальной культуры (народные промыслы, декоративно-прикладное искусство). Каждый из этих компонентов выполняет специфические функции, но в совокупности они формируют целостную картину национальной культуры.

Ключевая роль фольклора в формировании национальной идентичности обусловлена его способностью выполнять ряд важнейших социальных функций. Во-первых, фольклор несёт культурно-историческую нагрузку: через мифы, легенды и эпические сказания народ сохраняет память о значимых событиях, героях и ценностях. Например, русские былины о богатырях (Илье Муромце, Алёше Поповиче, Добрыне Никитиче) не только развлекают, но и транслируют представления о героизме, защите родной земли и справедливости. Во-вторых, фольклор выполняет воспитательную функцию: сказки, пословицы и поговорки содержат нравственные ориентиры, учат различать добро и зло, формируют представления о трудолюбии, честности, взаимопомощи, семейных ценностях. Пословицы типа «Терпение и труд всё перетрут» или «Друзья познаются в беде» становятся краткими формулами народной мудрости, которые усваиваются с детства.

В-третьих, фольклор обладает коммуникативной функцией: совместное исполнение песен, участие в обрядах и праздниках сплачивает людей, создаёт ощущение общности и принадлежности к одной культурной традиции. В-четвёртых, фольклор реализует эстетическую функцию: традиционные узоры в вышивке, орнаменты в архитектуре, мелодии народных песен формируют эстетические вкусы и представления о красоте, характерные для данного этноса. В-пятых, фольклор выполняет регулятивную функцию, задавая нормы поведения в различных жизненных ситуациях через ритуалы и обычаи. Наконец, фольклор играет идентифицирующую роль: знание народных традиций, символов и образов помогает человеку осознать свою принадлежность к определённой нации или этносу, формирует чувство гордости за свою культуру.

Механизмы влияния фольклора на национальную идентичность многообразны и действуют на разных уровнях. На когнитивном уровне фольклорные тексты и образы создают общие представления о прошлом и настоящем народа, формируют коллективную память. На эмоциональном уровне участие в традиционных праздниках, исполнение народных песен и танцев вызывает чувство сопричастности, гордости и единства. На поведенческом уровне соблюдение обрядов и обычаев закрепляет традиционные модели поведения, передаваемые из поколения в поколение. Символы и образы, рождённые в фольклоре (например, образ медведя в русской традиции, кельтский узел в ирландской культуре или кицунэ в японской мифологии), становятся визуальными и концептуальными маркерами национальной идентичности. Язык, на котором существуют фольклорные произведения, также играет ключевую роль: сохранение и развитие родного языка неразрывно связано с сохранением фольклорных традиций.

Рисунок 1 – Славянский обряд на Ивана Купалу

Примеры влияния фольклора на формирование национальной идентичности можно найти в самых разных культурах. В России русский фольклор – былины, сказки, песни и обряды – создаёт образ «русскости», ассоциирующийся с широтой души, гостеприимством,

стойкостью и духовностью. Масленица, Иван Купала, свадебные и погребальные обряды не просто сохраняют архаичные элементы, но и актуализируются в современной жизни, становясь частью национальной самоидентификации.

В Ирландии кельтский фольклор с его мифами о героях (Кухулин), феях и лепреконах формирует образ страны как «земли волшебства». Традиционные ирландские танцы (джига, рил) и музыка (волынка, скрипка) стали символами национальной гордости и узнаваемыми элементами ирландской культуры во всём мире.

Рисунок 2 – Леприкон

В Японии фольклорные сказки о духе лисы (кицунэ), легенды о самураях, а также традиционные искусства (икебана, чайная церемония) подчёркивают ценности гармонии, дисциплины и уважения к природе, которые составляют основу японской идентичности.

В Мексике День мёртвых, легенды о Ла Йороне (Плачущей женщине) и народные танцы (харабе тапатио) формируют идентичность, основанную на уважении к предкам и ярких культурных контрастах. В африканских обществах устные традиции племён сказки, песни, рассказы старейшин сохраняют историю и ценности народов, помогая им сохранять идентичность в условиях глобализации.

Рисунок 3 – Кицунэ

Эти примеры демонстрируют универсальность фольклора как инструмента формирования национальной идентичности при всём разнообразии его конкретных форм и содержания.

Рисунок 4 – Традиционная маска в День Мертвых

Современное состояние фольклора характеризуется противоречивыми тенденциями. С одной стороны, глобализация и массовая культура вытесняют традиционные формы искусства, молодёжь всё меньше интересуется народными традициями, предпочитая современные развлечения, а урбанизация разрушает сельские сообщества, где фольклор традиционно сохранялся. С другой стороны, наблюдается возрождение интереса к фольклору: проводятся фестивали, мастер-классы и образовательные программы, фольклорные мотивы используются в современном искусстве, кино и моде.

Цифровизация открывает новые возможности для сохранения и популяризации фольклора: оцифровываются архивы, создаются онлайн-платформы для изучения народных традиций, разрабатываются интерактивные приложения и игры на основе фольклорных сюжетов. Государственные и общественные организации финансируют фольклорные ансамбли, музеи и исследовательские проекты, что способствует сохранению аутентичных форм народного творчества.

Перспективы развития фольклора связаны с его адаптацией к современным условиям. Важнейшими направлениями такой адаптации являются: интеграция фольклора в образование (включение изучения народных традиций в школьные и университетские программы), использование новых технологий (создание мультимедийных ресурсов, виртуальных музеев, мобильных приложений), поддержка аутентичных форм (сохранение традиционных обрядов и ремёсел) и популяризация фольклора через медиа (документальные фильмы, блоги, подкасты, социальные сети). Особую роль играет творческий подход к интерпретации фольклорных мотивов: современные художники, музыканты и дизайнеры успешно сочетают традиционные элементы с инновационными формами, делая фольклор привлекательным для широкой аудитории.

Таким образом, фольклор выступает не просто хранилищем архаичных традиций, а живым, динамичным источником национальной идентичности. Он передаёт ценности, историю и мировоззрение народа, объединяет поколения и создаёт чувство принадлежности к общей культурной традиции. В условиях глобализации сохранение и разви-

тие фольклора становится стратегической задачей, от решения которой зависит способность народов сохранять свою уникальность, не теряя связи с корнями. Поддержка народных традиций, их осмысленная адаптация к современности и популяризация среди молодёжи позволят не только сохранить культурное наследие, но и укрепить национальную идентичность в стремительно меняющемся мире.

Список использованной литературы

1. Алефиренко Н. Ф. Лингвокультурология: ценностно-смысловое пространство языка. М., Флинта, 2022.
2. Богатырёв П. Г. Язык фольклора // Вопросы языкознания. РАН, 1973.
3. Зуева Т. В., Кирдан Б. П. Русский фольклор. М., 1998.
4. Караулов Ю. Н. Языковая личность // Русский язык: Энциклопедия. М., 2003.
5. Коготкова Т. С. Русская диалектная лексикология. М., 1979.
6. Маслова В. А. Лингвокультурология. М., 2001.
7. Никитина С. Е. Устная народная культура как лингвистический объект // Изв. АН СССР. Сер. лит. и яз. 1982. Т. 41. № 5.
8. Хроленко А. Т. Язык фольклора. М.: Флинта, Наука, 2006.

УДК 81’42:316.42

ОБЩЕСТВО, ТЕХНОЛОГИИ, НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ ДИСКУРС В ОТЕЧЕСТВЕННОМ СЕРИАЛЕ «ЭТЕРНА»

[1]Рыльщикова Л. М., *канд. филол. наук, доцент*
[2]Худяков К. В., *канд. техн. наук, доцент*

[1]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
[2]ФГБОУ ВО Волгоградский ГТУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Проведен анализ отечественного сериала «Этерна» в контексте задействованного в нем научно-фантастического дискурса. Оценены реалистичность и визуальная привлекательность воплощения демонстрируемых общественных концепций, фантастических событий, место в мировой культуре в сравнении с эталонными образцами жанра. Определена категоризация концептов и знаков.

Ключевые слова: *дискурс, научная фантастика, фэнтези, концепт, креативность.*

Современное общество существует в условиях тотальной включённости научно-технического прогресса в повседневную и символическую реальность. Технологическое развитие перестало быть внешним фактором, воздействующим на социум, и превратилось в один из базовых элементов его онтологии, формируя устойчивый социокультурный фон индивидуального и коллективного бытия. В языковом и дискурсивном сознании эпохи прогресс репрезентируется преимущественно в позитивной семантической рамке: такие лексемы, как «ин-

новация», «открытие», «новинка», «технология», функционируют в качестве маркеров развития, обновления и движения вперёд. Их высокая частотность и устойчиво положительные оценки свидетельствуют о глубокой нормативной укоренённости концепта прогресса в современном дискурсе [1].

Осмысление научно-технического развития в его проекции на будущее, анализ его влияния на субъект как индивидуального, так и коллективного, а также интерпретация возможных сценариев эволюции общества составляют ядро научно-фантастического дискурса. Данный тип дискурса реализуется преимущественно в нарративных и аудиовизуальных формах – литературе, кинематографе, сериальном производстве, – где он выполняет функцию посредника между актуальным состоянием науки и футурологическими общественными и технологическими моделями. Его нарративная организация часто строится на проективных образах социума, включающих элементы гипотетического технологического развития, социальной трансформации и, в ряде случаев, межцивилизационного взаимодействия [2].

При этом научно-фантастический дискурс не ограничивается прямой репрезентацией будущего как такового. Существенную роль в его структуре играет обращение к условному, мифологизированному или стилизованному прошлому, в частности, в жанре фэнтези. Подобная стратегия позволяет осуществлять рефлексию над современностью и будущим через дистанцированную историческую оптику, в которой социальные, политические и этические конфликты обретают универсальный и вневременной характер. В этом смысле фэнтези, будучи формально ориентированным на «вымышленное прошлое», функционально сближается с научной фантастикой как инструментом когнитивного моделирования, использует символические коды, знаки прогресса или регресса, а также социально-философские аллюзии, позволяющие прогнозировать и интерпретировать потенциальные последствия научных и культурных трансформаций [3].

Объектом исследования является российский сериал «Этерна» (2025, 1 сезон) [5], в жанре фэнтези, основанный на цикле романов Веры Камши «Отблески Этерны». Проект представляет собой масштабную экранизацию сложного литературного мира с развитой политической мифологией, системой династических конфликтов и разветвлённой галереей персонажей. Действие сериала разворачивается в вымышленном мире под названием Кэртиана, где борьба за власть, религиозные противоречия и личные драмы героев переплетаются с мотивами судьбы и исторической предопределённости. Сериал позиционируется как один из наиболее амбициозных отечественных фэнтези-проектов последних лет. Примечательно то, что в 2022 году был снят полнометражный фильм «Этерна: часть первая» [6], кото-

рый, как говорится в устойчивом разговорном выражении, «не взлетел», и было принято нелегкое решение не развивать его дальше, провести работу над ошибками, и эта работа была проведена. Сериал активно сравнивается как зрителями, так и критиками с западными образцами жанра, прежде всего с сериалом «Игра престолов» [7]. Это признак не абсолютного успеха («Игру престолов» превзойти не удалось), но значительного прогресса: предмет сравнения есть и вызывает регулярные дискуссии в общественном пространстве [4].

Восприятие сериала «Этерна» формируется на пересечении нескольких культурных и дискурсивных ожиданий. Для отечественного зрителя проект изначально несёт на себе двойную нагрузку: с одной стороны, это попытка создания «большого» российского фэнтези, с другой – экранизация культового для определённой читательской аудитории литературного цикла. Для зарубежного зрителя, потенциально знакомого прежде всего с англо-американской традицией жанра, «Этерна» оказывается в поле интертекстуальных сравнений, где доминирует «Игра престолов» как своего рода жанровый эталон. Отечественные любители фэнтези также не избегают такого сравнения.

Создатели сериала не скрывают ориентации на западные образцы. Это проявляется прежде всего в визуальной эстетике: мрачно-монументальная цветовая палитра, подчёркнутая архитектурная массивность локаций, внимание к фактуре камня, металла и ткани, а также характерная заставка каждой серии, апеллирующая к узнаваемым визуальным кодам «Игры престолов». Подобная стратегия, с одной стороны, облегчает вхождение зрителя в жанровую рамку, с другой – изначально задаёт высокую планку ожиданий и усиливает риск вторичности.

Несомненным достоинством «Этерны» является высокий уровень визуального исполнения. Работа костюмеров заслуживает особого внимания: костюмы не только эстетически выразительны, но и функциональны в плане характеризации персонажей, подчёркивая их социальный статус, принадлежность к определённым домам и культурным регионам вымышленного мира.

Постановка фехтовальных сцен демонстрирует серьёзный подход к хореографии и телесной выразительности. Боевые эпизоды отличаются динамикой, читаемостью и визуальной убедительностью, что выгодно отличает сериал от ряда других отечественных проектов, где экшн зачастую носит условный характер.

Актёрская игра в целом производит благоприятное впечатление: исполнители главных ролей демонстрируют способность работать с многослойными характерами, передавая внутренние конфликты и психологическую напряжённость. Существенную роль играет и выбор натурных локаций, которые усиливают эффект погружения и придают миру сериала пространственную достоверность.

Сериал имеет и проблемные зоны: нарратив, лор и редукция смысла. Наиболее существенные недостатки сериала проявляются на уровне нарративной организации и семантической глубины мира. Стремление адаптировать сложный и многотомный литературный первоисточник к формату сериала приводит к значительному упрощению сюжета, хотя такая редукция оправданна только для полнометражных фильмов, где ограничен хронометраж. Оставив за скобками вопрос бюджета, можно считать, что в сериалах хронометраж почти не ограничен: в частности, в эталоне, с которым сравнивают современную фэнтези, «Игре престолов», первые (и лучшие) сезоны соответствовали каждый отдельной книге. Без упрощений не обошлось, но учитывая позицию автора литературного первоисточника Джорджа Мартина, выступившего в роли консультанта, фанатское сообщество приняло модификации. В «Этерне» ряд сюжетных линий редуцируется или сливается, что нарушает внутреннюю логику повествования и обедняет причинно-следственные связи.

Модификация характеров персонажей, частично обусловленная хронометражными ограничениями, также влияет на восприятие: мотивация героев нередко оказывается недостаточно проработанной, а их поступки – слабо мотивированными в рамках экранного нарратива.

Отдельного упоминания заслуживает характерное для «Этерны» игнорирование технологической и экономической реальности изображаемого мира – тенденция, унаследованная жанром фэнтези в целом, реализованная здесь шаблонно и так, будто об этом вопросе даже не задумались. Производительные силы общества, механизмы воспроизводства материальной базы, экономические и ремесленные практики практически полностью выведены за пределы повествования, что обедняет социальную вертикаль мира. В отличие от «Игры престолов», где, несмотря на жанровую условность, в нарратив были включены представители различных слоёв общества – от крестьянства и городских низов до наёмников, торговцев и маргинальных фигур, – «Этерна» сосредоточена почти исключительно на дворянском сословии. Даже фигура свергнутого наследника трона не выводит повествование за элитарные рамки. Духовенство при этом представлено фрагментарно и функционально редуцировано до носителя эсхатологической риторики, озабоченного преимущественно надвигающимся апокалипсисом. В результате социальная палитра сериала демонстрирует суженный диапазон вариативности: персонажи тяготеют к условному центру «нормального распределения» характеров, тогда как выразительные социальные и психологические крайности, традиционно обогащающие фэнтезийный мир, остаются невостребованными. Хотя некоторые художественные находки запоминаются: «сын своего отца приветствует вас».

В критических замечаниях к сериалу замечена претензия к малому количеству массовки, из-за чего локации кажутся полупустыми, камерными, мир в целом теряет ощущение живого, а в сериал закрадывается ощущение дорогой, качественной, но все же театральной постановки с очень красивыми декорациями. Впрочем, не ошибается тот, кто ничего не делает, недостатки можно найти везде.

Намного более важной проблемой сериала является недостаточная глубина подачи лора. Мир «Этерны» насыщен историческими, религиозными и политическими аллюзиями, однако сериал не всегда предоставляет зрителю инструменты для их интерпретации. В результате зритель, не знакомый с произведениями Веры Камши, оказывается в ситуации смыслового дефицита: значимость событий, символов и отсылок остаётся неочевидной, а целостность мира – фрагментированной.

Крайним проявлением этой проблемы становится использование встроенного в видеоряд QR-кода, ведущего на внешний ресурс с пояснениями: энциклопедией вымышленного мира. С филологической и эстетической точки зрения подобное решение представляется недопустимым: аудиовизуальное произведение должно быть самодостаточным, а смысловая реконструкция мира – осуществимой в рамках самого текста. Перенос поясняющей нагрузки за пределы произведения нарушает принцип художественной автономии и подрывает эффект погружения.

В заключении отметим, что сериал «Этерна» представляет собой достойную и во многом смелую попытку создания масштабного отечественного фэнтези в сериальном исполнении. Его визуальная выразительность, работа с костюмом, экшн-сцены и актёрская игра свидетельствуют о высоком уровне профессионального исполнения. Однако чрезмерная ориентация на западные образцы, прежде всего на «Игру престолов», приводит к эффекту подражания, которое не компенсируется смысловым превосходством или принципиально новой интерпретацией жанра.

Подобное подражание допустимо в тех случаях, когда первоисточник переосмысляется и превосходится, однако в данном случае этого не происходит. Вместе с тем сам факт появления таких проектов следует оценивать позитивно. Культурная среда, в которой предпринимается лишь одна попытка, редко порождает шедевры. Вероятность создания по-настоящему значимого произведения возрастает в условиях конкурентного поля, где существует множество схожих экспериментов. В этом контексте «Этерна» занимает важное место как этап и опыт. Выражая благодарность создателям за стремление к созданию оригинального художественного мира и развитию отечественного фэнтези, следует подчеркнуть, что именно серия подобных попыток способна сформировать почву для появления произведений, сопоставимых с лучшими образцами мирового жанра.

Список использованной литературы

1. Рыльщикова Л. М. Лингвосемиотическая креативность научно-фантастического дискурса: дис. Майкоп, 2016. 247 с.
2. Рыльщикова Л. М. «Мифы» и «ожидания» как концепты научно-фантастического дискурса // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Лингвистика». 2007. № 2. С. 75-80.
3. Рыльщикова Л. М., Худяков К. В. Переосмысление научно-технического прогресса в научно-фантастическом дискурсе // Современный ученый. 2019. № 1. С. 273-277.
4. Жуков К. Дуэль в кино и жизни: разбор боевой сцены из новой “Этерны” Rutube. https://rutube.ru/video/efbc015ce2339ab3b568122fee26ba36/
5. Этерна (сериал, 1 сезон, 2025). Кинопоиск. https://www.kinopoisk.ru/series/5377710/
6. Этерна: часть первая (фильм, 2022). Кинопоиск. https://www.kinopoisk.ru/film/4312912/
7. Game of Thrones (TV Series 2011-2019) – IMDb. https://www.imdb.com/title/tt0944947/

УДК 81’42

НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ: НАУЧНО-ФАНТАСТИЧЕСКИЙ ДИСКУРС В СЕРИАЛЕ «ФЛЭШ»

[1]Рыльщикова Л. М., *канд. филол. наук, доцент*
[2]Худяков К. В., *канд. техн. наук, доцент*

[1]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
[2]ФГБОУ ВО Волгоградский ГТУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрены концепты научно-фантастического дискурса, которые рефлектируют перспективы развития цивилизации в рамках сериала, отличающегося качественной и визуально привлекательной популяризацией науки. Оценена возможность воплощения демонстрируемых технологий и фантастических событий в реальности, ожидаемая общественная реакция. Определена категоризация концептов и знаков.

Ключевые слова: *дискурс, научная фантастика, креативность, техносфера.*

Научно-технический прогресс в общественном и индивидуальном бытии уже давно занимает место неотъемлемой части социокультурного ландшафта. В сознании людей он закрепился как явление с позитивной репутацией, ассоциируется с улучшением жизни людей, инновациями и эволюцией технологического уклада. Такие лексемы, как «изобретение», «открытие», «инновация» обладают устойчивой позитивной коннотацией, что свидетельствует о высокой степени интеграции этого концепта в современном дискурсе [2].

Осмысление научно-технического прогресса, его актуальные проекции на будущее, воздействие на индивидуальное и коллективное существование, равно как и его интерпретация в общественном созна-

нии представляют собой ключевые аспекты научно-фантастического дискурса. Наиболее распространенная форма функционирования этого дискурса: нарративная и аудиовизуальная: литература, кинематограф и сериалы. Это своеобразный посредник между актуальными научными достижениями и футурологическими концептами. В его нарративной структуре присутствуют проективные модели социума, включающие в себя элементы моделирования в рамках общественных наук и технологические прогнозы [3].

Значимое место в пространстве научно-фантастического дискурса занимает субжанр супергеройской фантастики, воспринимаемый некоторыми исследователями как легкомысленный и ориентированный исключительно на детскую аудиторию. Такой взгляд обусловлен происхождением жанра, тесно связанным с комиксами, отличающимися яркими образами и гипертрофированной динамикой действий. Вместе с тем, именно эта визуальная привлекательность обеспечивает высокую степень доступности и притягательности материала для юных читателей и зрителей, позволяя вовлечь их в процесс знакомства с научно-техническими концепциями и представлениями о возможностях человеческого потенциала [4].

Объектом исследования является фантастический сериал «Флэш» телеканала The CW (The Flash, 2013-2023) [5, 8]. Относится к вымышленной вселенной, известной как «Вселенная Стрелы», или, в оригинале, Arrowverse [6], в которую входят сериалы «Стрела» (Arrow, 2013-2020) и «Легенды завтрашнего дня» (DC’s Legends of Tomorrow, 2016-2022). Длительность «Флэша» – 9 сезонов, 184 эпизода средней длительностью 42 минуты.

Для взрослой аудитории супергеройская фантастика может выступать своеобразным средством релаксации, позволяющим отвлечься от повседневных забот и погрузиться в яркие приключения, наполненные героизмом и оптимизмом. Фокусирование целевой аудитории на молодежной группе означает, что данный вид творчества способен оказывать значительное влияние на формирование мировоззрения будущих поколений ученых и инженеров. Рассматриваемые концепции и технологии, изображенные в супергеройских фильмах и сериалах, нередко становятся источником вдохновения для молодых исследователей, вдохновляя их на разработку инновационных решений и создание реальных технических новшеств.

Критических статей, посвященных «Флэшу» достаточно мало, даже в авторитетном журнале «Мир фантастики» есть только небольшая заметка [1], в связи с чем сделана попытка восполнить пробел.

С точки зрения пропаганды научных и технических знаний «Флэш» определенно выбивается из ряда других «супергеройских» сериалов. Если в его ближайших соседях по жанру присутствуют ха-

ризматичные персонажи, ответственные за науку, в то время как большинство персонажей – это больше про приключения, то во «Флэше» присутствует целая научная команда, причем разноплановая: есть судмедэксперт, доктор медицины, гениальный инженер и ученый-физик. Одна из основных локаций сериала: «ускоритель частиц» с узнаваемым оригинальным дизайном, авария на котором дала начало всей истории.

С художественной точки зрения сериал взял на себя трудную задачу рассказать в визуальном формате историю, существующую на страницах комиксов с 1940 года [7]. Даже «титул» главного героя (собственно Flash) с тех времен закрепляли за четырьмя разными персонажами, причем главный герой сериала, Барри Аллен, исторически был не первым «Флэшем». Остальных аккуратно вписали в историю, обосновав их появление разнообразными фантастическими концептами. Так, самый первый Флэш в рамках сериала оказался родом из параллельной вселенной и тем самым не нарушал сложившийся за десятилетия канон.

Фантастических концептов в сериале достаточно. Следует упомянуть о наиболее значимых.

- *Металюди* (*meta-humans*), или просто *меты* – люди, получившие разнообразные экстраординарные способности (включая главного героя), вызванные генетическими мутациями, вызванными воздействием тёмной материи, (в частности, при взрыве ускорителя частиц) или аномалиями другой, уже даже не связанной с реальной физикой «силы скорости».

- *Сила скорости* (*speed force*) – энергия, дающая героям сверхскорость (вплоть до преодоления светового барьера), которая дает неочевидные следствия, от способности преодолевать водные пространства как твердую поверхность до путешествий во времени. Помимо представления как источника энергия «сила скорости» функционирует как хранилище памяти всех героев, имевших к ней доступ. В оригинале их называют *speedsters*, в русском языке удачного термина не закрепилось: «*бегуны*» в большинстве переводов звучит немного легкомысленно, потому что для этих «*спидстеров*» сверхскорость – лишь база для других, более важных задач, от благородных и одобряемых обществом: Флэш регулярно вытаскивает во время пожара в здании всех людей или успевает обезвредить несколько бомб в разных локациях, настроенных на одновременный взрыв. Или таскает друзей в охапке, доставляя из точки А в точку Б. Автомобиль ему, естественно, не нужен. А его антагонистам почему-то нужна власть над миром…

- Путешествия во времени – распространенная практика в сериале, осуществляемая главным образом через взаимодействие с силой скорости, но возможно и использование техники, машин времени.

Возможность изменять прошлое, влиять на настоящее и видеть будущее создает основу для многочисленных временных парадоксов и параллельных ветвей событий. Временной интервал для путешествий обычно невелик: даже суток хватило, чтобы сотворить множество мелких изменений реальности, к счастью некритичных. Возвращение на пятнадцать лет назад породило параллельную временную линию, а путешествия в будущее ограничивались 2049 годом. Осторожность и ответственность во «Флэше» – главные качества сознательного путешественника во времени.

- Параллельные вселенные (*Multiverse*). Концепция мультивселенной предполагает наличие множества параллельных измерений, каждое из которых имеет собственную версию Земли и её обитателей. Данная концепция широко используется в сериале для ввода альтернативных версий известных персонажей и расширенной мифологии DC. Особенно ярко представлена в кроссоверах – сериях эпизодов, честно говоря, неудобных для просмотра, потому что история может начаться в одном сериале, продолжиться в другом, а закончиться в третьем. Комфортно такое смотреть только на кабельном канале ТВ, где в один вечер могут показать несколько эпизодов из разных сериалов в правильной последовательности.

– Телепортация. Способность мгновенно перемещаться из одной точки пространства в другую представлена в сериале различными способами. Очень быстрое перемещение *спидстеров*, включая Флэша, не является таковой, но очень похоже по результату. Отдельно показываются *червоточины,* в том числе между параллельными вселенными – их создают как с помощью сверхспособностей, так и с помощью техники.

– Прямая манипуляция временем: замедление, остановку или изменение течения времени. Герои и антагонисты сериала используют эту концепцию для тактических преимуществ или предотвращения катастрофических последствий своих действий или происков противников.

Чего в сериале нет, так это космических путешествий, фантастика сугубо «земная», а множество вселенных демонстрируются исключительно альтернативными землями. Это проявляется даже в названиях отдельных эпизодов: «Кризис на Земле Х», «Кризис на бесконечных Землях».

Также в сериале старательно избегают использования магии, несмотря на то что некоторые сверхспособности очень на нее похожи. Для любого события, подозрительно напоминающего магию, всегда привлекается научное объяснение или хотя бы выглядящее как научное (например, «темную материю») упоминают определенно чаще обычного, как универсальное объяснение. Примерно так упоминали

«электричество», «радиоактивность», «атомную энергию» в старой фантастике. Возможно, когда-нибудь эти наивные попытки покрыть научной вуалью все экстраординарные вымышленные факты будут вызывать добрую улыбку.

Научный метод, критическое мышление и инженерный подход находят свое применение в сериале с достойным упорством, когда их применяют для описания побочных эффектов способностей металюдей. Так, в самых первых сериях подробно рассказывают, как Флэш привыкает к своей сверхскорости: бьется обо все углы, буквально набивает шишки, зачем ему понадобился костюм (для термозащиты от сопротивления воздуха). Как можно создать воздушные вихри, вращая руками на сверхскорости. Можно ли подняться на сверхскорости по вертикальной стене на крышу небоскреба? Инерция позволит. Где разогнаться до скорости света? Конечно, в кольцевой камере ускорителя. Как сверхскорость становится вибрацией, позволяющей проницать сквозь твердые тела? Берется фантастическое допущение, иногда довольно сомнительное, и на его основе строится целое здание из логики и неопровержимых доказательств.

Благодаря этому многообразие сверхспособностей сводится к большому, но обозримому множеству, Следуя практической сметке, очень распространенной в сериале, некоторые вполне полезны (сверхскорость, телепортация), к иным можно привыкнуть, но удобств от них мало (телепатия). Большинство экстраординарных способностей так или иначе уже фигурировали в фантастике и не являются абсурдными, как многие в сериале The Boys.

Замечается бережное отношение к классике жанра и более раннему канону. Например, роль отца Флэша исполнил актер, игравший главную роль в более раннем сериале «Флэш» (1990-1991, 1 сезон). Помимо стройной истории, включившей канон более ранних версий «Флэша», наблюдаются и «ссылки» на литературу: например, один из главных персонажей, однофамилец знаменитого Герберта Уэллса, напоминает зрителям о том, что идея сверхскорости была впервые представлена в его рассказе «Новейший ускоритель».

Общественная реакция на появление металюдей – сдержанная. Если они не нарушают закон, то никто не пытается их ограничивать. Нет общественного раскола. Но если сверхспособности применены для преступлений – для людей со сверхспособностями создана специальная тюрьма.

«Флэш» прекрасно подходит для семейного просмотра ввиду присутствия отлично показанных семейных ценностей, которые оказываются центральными элементами его повествования. Главные герои демонстрируют важность родственных связей независимо от биологической принадлежности. Приемная семья проявляет искреннюю

любовь и поддержку своему сыну, принимая его уникальным человеком с особыми потребностями и возможностями. Несмотря на сложную ситуацию, родители понимают стремление поддерживать связь с родным отцом, создавая атмосферу принятия и взаимного уважения.

Еще одно важная особенность сериала заключается в раскрытии эмоциональных переживаний, связанных с будущим поколением. Главный герой получает шанс взглянуть на своих детей уже взрослыми людьми, что позволяет зрителям задуматься о важности воспитания и связи поколений. Будущее в сериале показано не абстрактно, а лично переживаемым моментом, укрепляющим значимость семьи. Дополнительным фактором, поддерживающим семейную атмосферу сериала, является появление дочери Флэша, которая активно участвует в событиях, помогая отцу путешествуя во времени. Их отношения отражают глубокие чувства привязанности и взаимопомощи, что усиливает ощущение единства и заботы друг о друге. Именно такие моменты способствуют формированию положительного примера поведения и служат основой для благотворного воспитательного воздействия на молодую аудиторию.

Несмотря на кажущуюся поверхностность и ориентацию на развлекательную составляющую, супергеройская фантастика оказывается важным компонентом культурно-научного пространства, стимулирующим интерес молодежи к науке и технологиям, формируя базу для будущих открытий и разработок. В конечном итоге, этот жанр служит дополнительным мостиком между научным знанием и массовой культурой, обогащая современную цивилизацию новыми формами освоения реальности и воображаемого.

Сериал «Флэш» отличается глубоким эмоциональным содержанием и ценностными установками, близкими каждому человеку вне зависимости от возраста. Благодаря гармоничному сочетанию приключений, юмора и моральной поддержки, он идеально вписывается в категорию качественного семейного развлечения, которое способно заинтересовать зрителей разных возрастных групп и, возможно, послужить источником вдохновения для тех, кто ускорит прогресс в будущем.

Список использованной литературы

1. Ким Ю. «Флэш»: молодой, быстрый, веселый. // Мир фантастики и фэнтези https://www.mirf.ru/serial/flash-serial-1sezon

2. Рыльщикова Л. М. Лингвосемиотическая креативность научно-фантастического дискурса: дис. Майкоп, 2016. 247 с.

3. Рыльщикова Л. М. «Мифы» и «ожидания» как концепты научно-фантастического дискурса // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Лингвистика». 2007. № 2. С. 75-80.

4. Рыльщикова Л. М., Худяков К. В. Переосмысление научно-технического прогресса в научно-фантастическом дискурсе // Современный ученый. 2019. № 1. С. 273-277.

5. Флэш (сериал, 2014-2023). Кинопоиск. https://www.kinopoisk.ru/series/817506/
6. Arrowverse. Fandom. https://arrow.fandom.com/wiki/arrowverse
7. Flash. DC Database. Fandom. https://dc.fandom.com/wiki/Flash
8. The Flash (TV Series 2014-2023) – IMDb. https://www.imdb.com/title/tt3107288/

УДК 81’22

ЛИНГВОКУЛЬТУРНЫЕ И ЛИНГВОСЕМИОТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ СОВРЕМЕННОСТИ

[1]Сухова Е. А., *канд. филол. наук, доцент*
[2]Ешимбетова Г. Ш., *соискатель*

[1]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия
[2]КГУ имени Бердаха
г. Нукус, Каракалпакстан, Республика Узбекистан

Аннотация. Представлены результаты лингвокультурных и лингвосемиотических исследований в процессе инновационных изменений. Лингвистическая методоллогия призвана отвечать реалиям современного дня, учитывая влияние цифрового контента и искусственого интеллекта. Инновационные подходы включают использование больших данных для анализа культурных лакун и гибридных идентичностей, особенно среди молодёжи, где интернет способствует код-свитчингу и созданию новых лексических форм.

Ключевые слова: *лингвокульторология, лингвосемиотика, знаковая система.*

В эпоху глобализации и цифровой трансформации лингвистика переживает значительные изменения, где лингвокультурные и лингвосемиотические исследования занимают центральное место. Лингвокультурология как дисциплина изучает взаимосвязь языка и культуры в антропоцентрической парадигме, фокусируясь на отражении в языке культурных ценностей, ментальности и социальных практик [2]. Лингвосемиотика анализирует язык как знаковую систему, интегрируя вербальные и невербальные элементы для понимания коммуникации в культурном контексте [5]. Инновационные тенденции связаны с междисциплинарными подходами, использованием цифровых технологий и учётом глобальных вызовов, таких как мультикультурализм и цифровизация [3]. Актуальность темы обусловлена необходимостью адаптации лингвистических методов к современным реалиям, включая влияние интернета и искусственного интеллекта на языковые процессы. Эти тенденции позволяют не только описывать, но и прогнозировать эволюцию языковых систем в поликультурном мире.

Одной из ключевых инноваций в лингвокультурологии является интеграция с когнитивной лингвистикой и психолингвистикой, что позволяет моделировать культурные концепты через анализ дискурса и

языковой личности [1]. В частности, герменевтические модели используются для интерпретации культурных кодов, где язык выступает инструментом идентификации и интерпретации реальности [5]. В современной России наблюдается демократизация языка под влиянием глобализации: рост заимствований (англицизмов), сокращение грамматических норм и увеличение сленга в публичном дискурсе [2]. Молодёжный сленг служит «лабораторией» семантических инноваций, включая метафоризацию, аббревиацию и аффиксацию, что отражает социальные трансформации и формирование групповой идентичности [1].

В контексте глобальных тенденций особый интерес представляют лингвокультурные процессы в регионах с ярко выраженной этнической спецификой и экологическими вызовами, таких как Республика Каракалпакстан в составе Узбекистана. Каракалпакский язык (тюркская группа), русский и узбекский здесь сосуществуют в условиях интенсивного билингвизма/трилингвизма, что создаёт уникальную лингвокультурную ситуацию. Лингвокультурология позволяет выявить, как национально-культурные концепты (например, «ана/мать», «дом/жай», «Арал/море») отражают менталитет каракалпакского народа, его историческую память и адаптацию к современным реалиям.

Инновации проявляются в политической коммуникативистике, где лингвосемиотический метод исследует деонтические конструкции в дискурсе с учётом социокультурных контекстов [3]. В германо-русском политическом дискурсе наблюдается семантическая вариабельность, влияющая на риторику через хеджи и некатегоричные высказывания [3]. Новое междисциплинарное поле «политическая коммуникативистика» фокусируется на механизмах публичных и непубличных контактов [3]. Семиотические системы в культуре изучаются через синтез вербального и невербального, включая механизмы забвения и социальные изменения языка [5].

Цифровые инновации включают анализ интердоменной коммуникации в поликультурных текстах через интертекстуальность и аллюзии, а также семантику поэтизмов как маркеров культурной сферы.

Интеграция лингвокультурологии и лингвосемиотики с цифровыми технологиями открывает новые горизонты: использование ИИ для анализа больших корпусов текстов, моделирования семантических пространств и прогнозирования языковых сдвигов. Перспективы включают развитие лингвистической экологии для сохранения норм в эпоху вульгаризации и гибридизации языка [3]. Язык понимается как семиосфера, где инновации возникают на стыке культур. Будущие исследования должны фокусироваться на этических аспектах (манипуляция в юридических и медийных текстах) и образовательных стратегиях повышения речевой культуры [1].

Инновационные тенденции в лингвокультурных и лингвосемиотических исследованиях подчёркивают переход к антропоцентрическим, междисциплинарным моделям, учитывающим глобальные и цифровые вызовы. Эти направления обогащают теорию и находят практическое применение в образовании, политике и коммуникации, обеспечивая гармоничное развитие языковых систем в поликультурном мире [3]. Исследования показывают, что в каракалпакском фольклоре (дастанах, лирических песнях, пословицах) ярко проявляются концепты, связанные с природой, семьёй и гендерными ролями. Например, концепт «ана» (мать) вербализуется через лексику, подчёркивающую заботу, жертвенность и связь с родной землёй, что перекликается с экологической катастрофой Аральского моря – символом утраты и трансформации традиционной картины мира. Сопоставительный анализ фразеологизмов с соматическими компонентами («қол/рука», «бас/голова») в каракалпакском и русском языках выявляет как универсальные, так и идиоэтнические черты: в каракалпакском чаще акцентируется коллективная идентичность и связь с природой, в отличие от индивидуально-ориентированных русских выражений.

Необрядовый лирический фольклор каракалпаков (в сопоставлении с русским) демонстрирует различия в тематике и образах: преобладание мотивов разлуки, природы пустыни и моря, эмоциональной сдержанности, что отражает суровые климатические и социальные условия региона. Доминантный анализ лексем в песнях показывает высокую частотность слов, связанных с водой, ветром, одиночеством – это культурные маркеры, формирующие языковую личность носителя каракалпакского языка.

В условиях цифровизации и глобализации молодёжь Каракалпакстана активно использует код-свитчинг (каракалпакский + русский + узбекский + английский), создавая гибридные формы в соцсетях и мессенджерах. Интернет способствует появлению новых лексических единиц, мемов и поликодовых текстов, где традиционные концепты (например, гендерные стереотипы в тюркской фразеологии) переосмысляются через призму глобальной поп-культуры. Это приводит к формированию гибридных идентичностей, где лингвокультурные лакуны заполняются заимствованиями, но одновременно возникает риск эрозии традиционной семантики.

Лингвосемиотический подход позволяет анализировать государственные и этнические символы Каракалпакстана (флаг, герб, эмблемы) как поликодовые тексты с потенциалом межкультурного конфликта или диалога. Например, образ Арала в современных медиатекстах сочетает вербальные (эпитеты «умирающее море», «экологическая трагедия») и иконические элементы (фото высохшего дна), формируя семиотическую систему, отражающую коллективную травму и потребность в экологической коммуникации.

Такие региональные особенности подчёркивают необходимость лингвистической экологии: сохранение каракалпакского языка как носителя уникальной культурной информации в условиях доминирования русского и узбекского в официальной сфере и английского в цифровой. Государственная политика Узбекистана по поддержке многоязычия (включая продвижение каракалпакского в образовании) может опираться на лингвокультурологические исследования для повышения межэтнического единства и адаптации к глобальным вызовам.

Таким образом, анализ лингвокультурной ситуации в Каракалпакстане иллюстрирует, как глобальные тенденции (цифровизация, миграция, экологические кризисы) преломляются в локальном контексте, обогащая общую теорию лингвокультурологии и лингвосемиотики конкретными примерами из тюркского мира Центральной Азии.

Лингвокультурология как метанаука интегрирует язык, культуру и личность, способствуя сохранению многоязычия в многонациональных обществах. Анализ лингвокультурной ситуации в регионах учитывает этнические и социальные факторы; в России это проявляется в изучении региональных вариаций (диалектов, социолектов) и государственной политике по продвижению русского языка как инструмента межэтнического единства [2]. Инновационные подходы включают использование больших данных для анализа культурных лакун и гибридных идентичностей, особенно среди молодёжи, где интернет способствует код-свитчингу и созданию новых лексических форм [3]. Исследования лингвокультурных типажей демонстрируют апробацию новых методов анализа речевой практики с учётом культурных стереотипов и межкультурного диалога [1].

Трансформационная модель коммуникации подчёркивает лингвокультурные коды, включая лингвопотребностную специфику, где язык адаптируется к нуждам коммуникантов в мультикультурных контекстах [2]. В глобальном масштабе тенденции направлены на изучение межкультурных барьеров и вежливости, с опорой на теории Брауна–Левинсона и Гриса, адаптированные к цифровым пространствам, включая анализ фатической коммуникации в СМИ и интернете.

Лингвосемиотика эволюционирует в сторону анализа поликодовых текстов, где вербальные и иконические элементы сочетаются для создания смысла [3]. Современные тенденции включают изучение государственных эмблем как поликодовых текстов с потенциалом конфликта, а также использование семантического дифференциала для диагностики этнических стереотипов в межкультурной коммуникации [1]. Ирония рассматривается как дискурсивная категория, возникающая на стыке культур и требующая совместного творчества говорящего и слушателя [1].

Список использованной литературы

1. Новоспасская Н. В. Лингвосемиотика. Паремиология: современные тенденции // Вестник РУДН. Серия: Теория языка. Семиотика. Семантика. 2020. № 4. С. 145-150.

2. Базарбаева Ш. А. Функциональная семантика и лингвосемиотика: современные тенденции // Молодой ученый. 2022. № 19 (414). С. 477-478.

3. Тивьяева И. В. Современная лингвосемиотика: проблемы и тренды // Русский язык в школе. 2024. № 3. С. 74-83.

4. Маслова В. А. Основные тенденции и принципы современной лингвистики // Русистика. 2018. Т. 16. № 2. С. 127-136.

5. Герман Е. Лингвосемиотика: понятия, методы и современные направления исследований // Заочник. 2025. https://zaochnik-com.com/spravochnik/russkiy-yazyk/russkiy-yazyk/lingvosemiotika-i-izuchenie-znakov

УДК 81’22+81’373.7

ЛИНГВОКОГНИТИВНАЯ ИНТЕРПРЕТАЦИЯ СОМАТИЗМА «ГЛАЗ» ВО ФРАЗЕОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ АНГЛИЙСКОГО И КАРАКАЛПАКСКОГО ЯЗЫКОВ

[1]Сухова Е. А., *канд. филол. наук, доцент*
[2]Нурыллаев Х. К., *старший преподаватель*

[1]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия
[2]КГУ имени Бердаха
г. Нукус, Каракалпакстан, Республика Узбекистан

Аннотация. Представлены результаты лингвокогнитивного и сравнительно-типологического исследований фразеологизмов с соматизмом «глаз» в языковой картине мира английского и каракалпакского языков. Раскрыты семантическая структура, концептуальные значения и особенности данных единиц как культурных кодов. В процессе анализа на основе примеров из произведения Т. Каипбергенова «Каракалпакнама» и английских художественных текстов изучена роль компонента «глаз» в выражении духовного мира человека. В результате выявлены универсальные метафоры, общие для обоих языков, а также специфические различия, связанные с национальным менталитетом.

Ключевые слова: *соматическая фразеология, лингвокультурология, когнитивная метафора, языковая картина мира, соматизм «глаз», концептуальный анализ, сравнительная типология, каракалпакский язык.*

В современной лингвистике приоритетное значение приобретает изучение взаимосвязи языка и культуры, в частности, в рамках лингвокультурологии и когнитивной лингвистики. Восприятие мира каждым народом и его отражение в языке уникальны, и этот процесс наиболее ярко проявляется в фразеологической системе. Среди фразеологизмов соматические фразеологизмы, связанные с названиями частей тела человека, составляют древнейший и наиболее активный пласт [5]. Среди органов человека образ «глаза» (eye/ko‘z) занимает

особое стратегическое место. Глаз – это не только орган зрения, но и универсальный символ, выражающий внутренний мир человека, его психику, интеллект и социальные отношения. Сравнительное исследование идиом с соматическим компонентом «глаз» в языках разных семей, таких как английский и каракалпакский, определение сходств и национальных особенностей в менталитете двух народов определяет актуальность данной статьи.

В области фразеологии в английском языкознании фундаментом послужили труды таких ученых, как А. В. Кунин [3] и Л. П. Смит, а в каракалпакском языкознании семантические и стилистические особенности фразеологизмов исследовали такие выдающиеся ученые, как Э. Бердимуратов [1], Ж. Ешбаев [2] и С. Наврызбаева. В последние годы заслуживают внимания работы Г. К. Кдырбаевой (в сопоставлении английского и каракалпакского языков) [6] и Ш. Д. Абдуллаева [7] по лингвокультурным особенностям соматизмов. Однако использование компонента «глаз» в художественных текстах английского и каракалпакского языков и их функционально-семантическая эквивалентность еще не подвергались полному системному анализу.

Объектом исследования являются соматические фразеологизмы с компонентом «глаз» (eye/ko‘z) в английском и каракалпакском языках. Предметом исследования выступают семантическая структура, эмоционально-экспрессивная окраска и лингвокультуроло-гические особенности данных единиц.

Таблица – Сравнительный анализ

№	Фразеологическая единица	Концептуальное значение	Научный комментарий (Analysis)
1	An eye for an eye / Qang‘a qan, jang‘a jan	Справедливость и месть	Абсолютный эквивалент в обоих языках, восходящий к Библии и древним законам.
2	Apple of one's eye / Ko‘zdin‘ qarashig‘inday	Дорогой, любимый	У англичан через образ «яблока», у каракалпаков – «зрачка» выражается самое ценное.
3	To see eye to eye / Pikiri bir jerden shig‘iw	Единство мнений	В английском столкновение взглядов – знак согласия, в каракалпакском выражается более абстрактно.
4	In the eyes of the law / Nizam aldinda (ko‘zinde)	Правовой статус	Компонент «глаз» здесь выполняет функцию «взгляда» и «надзора».
5	Green-eyed monster / Ishi tarlik (ko‘re almawshiliq)	Зависть, ревность	В английском зависть связана с «зелеными глазами», в каракалпакском – с «узкостью нутра».

В статье впервые на основе произведения Т. Каипбергенова «Каракалпакнама» и современных английских текстов рассматривается интерпретация компонента «глаз» как когнитивной метафоры. Также определяются семантические эквиваленты в английском языке таких национальных образов в каракалпакском языке, как «ko‘zi ashiq», «ko‘zine shuyeldey ko‘riniw». В ходе работы использовались методы сравнительно-типологического, контекстуального анализа и лингвокультурологического описания. В качестве теоретической основы были приняты принципы устойчивости и образности фразеологических единиц.

Фразеологизмы считаются самым ярким и образным пластом языка. В каракалпакском языкознании такие ученые, как Э. Бердимуратов и Ж. Ешбаев, особо подчеркивали устойчивость и семантическую целостность фразеологических единиц [1]. В английском языке А. Кунин называет фразеологизмы «зеркалом языка» [3]. Среди соматических фразеологизмов «глаз» (eye/ko‘z) является наиболее активным компонентом. Глаз – это не только орган зрения, но и метафорическое средство выражения внимания, знаний, чувств и даже социального контроля человека.

В обоих языках краткость времени выражается через физическое движение глаза. Наиболее яркие примеры:

В английском языке: In the twinkling of an eye (В мгновение ока).

В каракалпакском языке: Ko‘zdi aship jumg‘ansha (Пока откроешь и закроешь глаза).

Эти две фразы являются абсолютными эквивалентами по содержанию и структуре. Это показывает, что «мигание глазом» является универсальной мерой для выражения скорости в человеческом мышлении.

В каракалпакской культуре открытость глаз – символ просвещения. Пример из произведения Т. Каипбергенова «Каракалпакнама» подтверждает это: «Seni ko‘zi ashiq desedi, olay bolsa ayt...» [4]. Здесь фразеологизм «ko‘zi ashiq» означает «грамотный», «много повидавший». В английском языке это содержание передается через идиому «Open someone's eyes to something», что означает показать кому-то истину или расширить его мировоззрение. В обоих языках действие «видеть» используется как синоним понятий «знать» и «понимать».

Также интересны выражения со значением пренебрежения:

Английский: To turn a blind eye (Закрыть глаза на что-то).

Каракалпакский: Ko‘zine ilmew (Не замечать/пренебрегать) [2].

В каракалпакском языке при описании красоты через образ глаза опорой служат явления природы. Выражение «Ay dese awizi, kun dese ko‘zi bar», приведенное в словаре К. Пахратдинова, сравнивает женскую красоту с Солнцем и Луной. В английской культуре самым

известным положительным выражением является «Apple of one’s eye», в каракалпакском ему соответствует «Ko‘zdin‘ qarashig‘inday saqlaw».

Идиомы в языке образно выражают не только положительные, но и отрицательные чувства:

Предательство: Каракалпакское «Ko‘zine shop saliw» (Вставить соринку в глаз) в английском языке чаще встречается в форме «Pull the wool over someone's eyes» (Натянуть шерсть на глаза), в обоих случаях используется метафора ограничения зрения для обмана.

Неприязнь: Выражение «Ko‘zine shuyeldey ko‘riniw» из словаря Т. Жумамуратова соответствует английскому «An eyesore» или «A thorn in the eye» [8].

В результате проведенного сравнительно-типологического и лингвокультурологического анализа были сделаны следующие выводы:

Семантическая универсальность: Фразеологизмы с соматическим компонентом «глаз/eye/ko‘z» охватывают важнейшие аспекты человеческой жизни (время, знание, чувства, социальный контроль). Полное соответствие единиц, выражающих скорость времени и ценность, свидетельствует об универсальных образах в человеческом мышлении.

В каракалпакской фразеологии соматизм «глаз» больше связан с внутренним миром и религиозно-мистическими взглядами (например, «Ko‘z tiydi» – сглаз) [6], тогда как в английском языке этот компонент чаще выражает прагматические, правовые и объективные значения наблюдения.

Контекстуальное своеобразие: Анализ произведений Т. Каипбергенова показывает, что в каракалпакском языке компонент «глаз» служит основным средством определения социального статуса личности («Ko‘zi ashiq»). Это свидетельствует о том, что стремление народа к просвещению запечатлено в языке.

Сравнительное изучение соматических фразеологизмов служит повышению качества художественного перевода и формированию лингвокультурологической компетенции изучающих иностранный язык.

Список использованной литературы

1. Berdimuratov Ye. Qaraqalpaq tilinin‘ leksikologiyasi. No‘kis: Bilim, 1994.

2. Yeshbayev J. Qaraqalpaq tilinin‘ frazeologiyaliq so‘zligi. No‘kis: Qaraqalpaqstan, 1985.

3. Кунин А. В. Курс фразеологии современного английского языка. М.: Высшая школа, 1996.

4. Qayipbergenov T. Qaraqalpaqnama (Roman-esse). No‘kis: Qaraqalpaqstan, 1985.

5. Ходжумян Б. С. Соматические фразеологизмы (сопоставительное описание русских и армянских соматических фразеологизмов). Ереван: Изд-во ЕГУ, 2019. 370 с.

6. Kdirbayeva G. K. “Man” – “Adam” kontseptosferasi birliklarining lingvomadaniy va lingvokognitiv xususiyatlari (ingliz va qoraqalpoq tillari misolida): Filol. fanl. bo‘yicha fals. dokt. (PhD) diss. avtoref. Toshkent, 2017.
7. Abdullayev Sh. D. Tarjima asarlarda frazeologizmlar semantikasi (T. Qayipbergenov asarlarining o‘zbekcha tarjimasi asosida): Filol. fanl. nomz. diss. avtoref. Toshkent, 2006.
8. Jumarmuratov T. Russha-Qaraqalpaqsha frazeologiyaliq so‘zlik. No‘kis, 2021.

УДК 81’42

ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ СОЗДАНИЯ ФЕЙКОВЫХ НОВОСТЕЙ В АНГЛОЯЗЫЧНОМ ЦИФРОВОМ ДИСКУРСЕ

Шахнубарян Е. Г., *старший преподаватель*
Тамочкина О. А., *канд. пед. наук, преподаватель*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Проведен анализ лингвистических стратегий и тактик, используемых для создания и распространения фейковых новостей (fake news) в англоязычном цифровом пространстве. В эпоху «постправды» (post-truth) манипуляция общественным сознанием осуществляется через специфические языковые механизмы, направленные на обход критического фильтра аудитории. Рассмотрены лексические, синтаксические и прагматические особенности дезинформации, подчеркнута роль эмоционально-оценочной лексики и когнитивных искажений.

Ключевые слова: *фейковые новости, цифровой дискурс, лингвистическая манипуляция, постправда, английский язык.*

Современный цифровой дискурс характеризуется высокой скоростью распространения информации и снижением порогов верификации контента. В этих условиях фейковые новости становятся мощным инструментом воздействия. В отличие от простой ошибки, «fake news» – это интенциональный продукт, созданный для дезориентации или формирования определенного мнения. Актуальность исследования обусловлена необходимостью выработки лингвистических маркеров дезинформации для автоматизации процесса фактчекинга.

1. Лексико-семантический уровень: Аксиологическая маркированность и аффективный прайминг.

На лексическом уровне дезинформация опирается на аффективный прайминг – использование слов, которые предопределяют последующую эмоциональную оценку всей информации.

- Эксплуатация коннотативного компонента значения: В фейковом дискурсе происходит намеренное смещение от денотативного (объективного) значения к коннотативному. Использование гиперболизированных адъективов (*disastrous, apocalyptic, treasonous*) создает

устойчивое поле отрицательной модальности. Это коррелирует с теорией **«эмоционального заражения»**, где лексемы выступают проводниками виральности.

- Семантическая неопределенность (Weasel Words) как инструмент эрозии ответственности: С точки зрения семантики, использование квантификаторов с размытым референтом (*many, some, experts*) позволяет автору конструировать «иллюзию верифицируемости». Отсутствие конкретного денотата (указания на конкретное лицо или исследование) освобождает высказывание от необходимости соответствовать критерию истинности.
- Идеологическая дихотомия (In-group/Out-group): Лексический выбор направлен на создание жесткой оппозиции «Свой – Чужой». Использование пейоративной лексики в отношении оппонентов (*radical left, alt-right, puppets*) служит для дегуманизации объекта критики, что снижает порог этического неприятия ложной информации.

На этом уровне создается лексический фон, который отключает критическое мышление и переводит восприятие в плоскость инстинктов.

Эмоциональные триггеры (Emotional Arousal): В английском языке существует пласт слов с экстремальной коннотацией. Вместо нейтрального change используется catastrophe, вместо disagreement – betrayal. Пример: Использование прилагательного «unprecedented» (беспрецедентный) или «horrific» (ужасающий). Эти слова вызывают выброс кортизола или адреналина, заставляя мозг фокусироваться на опасности, а не на проверке фактов.

Слова-пустышки (Weasel Words): Это лингвистические «увертки», которые позволяют автору делать громкие заявления, не неся за них ответственности. «Critics say...» (Какие критики? Сколько их? Где их работы?) «It is widely believed...» (Кем именно? Большинством или тремя пользователями Reddit?).

Эти конструкции создают эффект социального доказательства, апеллируя к анонимному большинству.

Идеологическая маркировка (Loaded Language): Замена нейтральных терминов на оценочные. Вместо «migrants» может использоваться «invaders» (захватчики), вместо «protestors» – «rioters» (бунтовщики) или наоборот – «freedom fighters». Это формирует дихотомию «Мы vs Они» еще до того, как читатель дойдет до сути новости.

2. Синтаксический уровень: Структурная деформация и информационная компрессия.

Синтаксис фейковых новостей адаптирован под условия «экономии когнитивных усилий» пользователя в цифровой среде.

- Трансформация актуального членения предложения: В фейковых заголовках часто наблюдается инверсия или специфическое выделение ремы (нового). Использование конструкций с расщеп-

ленным подлежащим (*It is X who…*) или эмфатических структур позволяет сместить фокус внимания с действия на объект или ложный повод.

- Синтаксическая компрессия и номинализация: Преобразование предикативных структур в именные (например, замена *«The senator accepted a bribe»* на *«The senator's bribery scandal»*) выполняет функцию онтологизации события. Номинализация представляет спорное действие как уже существующий, неоспоримый факт (объект), лишая читателя возможности подвергнуть сомнению само процессуальное событие.
- Эрозия субъектности через пассивный залог: Использование пассивных конструкций без указания агенса (*«Evidence was found…»*, *«It was decided…»*) позволяет дистанцировать утверждение от источника, создавая эффект «объективного хода вещей» и скрывая истинного манипулятора.

Синтаксис определяет, как информация «укладывается» в голове. В фейковых новостях он часто намеренно упрощен или искажен.

Кликбейт и информационный разрыв (Information Gap): Заголовок строится так, чтобы создать когнитивный диссонанс. *Пример: «This Simple Trick Will Change Your Life. Big Pharma Doesn't Want You to Know It.»*. Первое предложение дает обещание, второе – создает образ врага. Синтаксически это короткие, рубленые фразы, характерные для разговорной речи, что сокращает дистанцию между автором и читателем.

Вопросительная инверсия (Betteridge's Law): Использование вопроса вместо утверждения. *Пример: «Did the CIA orchestrate the latest market crash?»* Грамматически это вопрос, но прагматически – это утверждение, которое «засевает семя» сомнения. Мозг часто игнорирует вопросительный знак, запоминая только связь между «CIA» и «market crash».

Номинализация (Nominalization): Процесс превращения действия в объект. Вместо *«Government officials lied about...»* (где есть конкретный субъект – чиновники), пишется *«The massive deception regarding...»*. Почему это работает? Ложь (deception) подается как уже существующий, свершившийся материальный объект, факт которого не требует доказательств.

3. Прагматический уровень: Нарушение конвенций и пресуппозиционная ловушка.

Прагматический аспект рассматривает фейк как речевой акт, направленный на изменение ментального состояния адресата через нарушение коммуникативных норм.

- Нарушение постулатов Грайса: Фейковые новости систематически нарушают Максиму Качества (Quality) – «не говори того, что считаешь ложным». Однако, с точки зрения лингвопрагматики, они

маскируются под соблюдение Максимы Количества и Релевантности, предоставляя избыточные, но ложные детали для создания «эффекта реальности».

- Манипуляция пресуппозициями: Это один из наиболее эффективных механизмов. Ложная информация помещается в придаточное предложение или вводится через препозитивные определения, которые принимаются слушателем как фоновое знание. *Пример:* «Why did the politician hide his secret meeting?» – здесь пресуппозиция о наличии «секретной встречи» не обсуждается, она встроена в вопрос как константа.
- Перлокутивный эффект и иллокутивная сила: Иллокутивная цель фейка – не информирование, а воздействие (провокация страха, ненависти или мобилизация). Перлокутивный эффект (результат) достигается за счет «эпистемической бдительности» – манипулятор обходит её, используя маркеры доверия или имитируя стиль авторитетных изданий (стилистическая мимикрия).

Здесь речь идет о том, как текст взаимодействует с контекстом и знаниями читателя.

Ложные пресуппозиции (False Presuppositions): Это встраивание спорного утверждения в вопрос или предложение как чего-то само собой разумеющегося. *Пример: «Why is the mainstream media ignoring the truth about X?»* Главная манипуляция здесь не в «правде об X», а в пресуппозиции, что *«mainstream media is ignoring it»*. Читатель начинает думать над «почему», автоматически приняв на веру тезис об игнорировании.

Апелляция к «общему знанию» (Common Knowledge): Использование вводных конструкций: *«As we all know...», «It's no secret that...»*. Это создает давление среды: если ты не согласен, ты выпадаешь из социума или «недостаточно информирован».

Эффект иллюзорной правды (Illusory Truth Effect): В цифровом дискурсе это реализуется через репосты и кросс-платформенность. Когда человек видит одну и ту же лингвистическую формулировку (например, *«stolen election»*) в X (Twitter), Facebook и Telegram, мозг начинает воспринимать её как истинную просто из-за легкости обработки (cognitive fluency).

4. Дискурсивный и мультимодальный уровни: Контекстуальное встраивание.

Цифровой дискурс предполагает взаимодействие текста с другими семиотическими системами.

Интертекстуальность и гипертекстуальность: Фейковые новости часто ссылаются на другие фейковые ресурсы, создавая замкнутую экосистему доказательств. Это лингвистическое «зацикливание» создает иллюзию объективности через множественность упоминаний.

Графо-фонетическая имитация: В англоязычном сегменте использование специфической пунктуации и капитализации (ALL CAPS) выполняет функцию паралингвистического усиления. В условиях цифрового шума такие визуальные маркеры выступают в роли «кричащего» текста, который интерпретируется мозгом как сигнал высокой приоритетности.

Меметизация дискурса: Перевод политического или социального сообщения в формат мема (текст + изображение) позволяет использовать ироническую модальность как защиту. Если фейк разоблачен, автор может апеллировать к «юмористическому контексту», хотя перлокутивный эффект (убеждение аудитории) уже достигнут.

В цифровой среде текст не живет без оформления.

Графологические средства: Использование CAPS LOCK для имитации важности и срочности. В англоязычной культуре капс воспринимается как крик. Плюс избыточная пунктуация (!!!, ???), которая усиливает эмоциональный фон.

Хэштеги как контекстные маркеры: Хэштеги типа #ExposeTheTruth или #WakeUpAmerica выполняют роль прагматических указателей. Они сразу диктуют читателю, в каком ключе нужно интерпретировать текст – как «запретное знание» или «борьбу с системой».

Визуально-текстовая ирония: Часто фейк подается в виде мема. Сочетание серьезного политического обвинения с комичным изображением снижает критический порог: «это же просто шутка», но информация всё равно усваивается.

Комбинация этих уровней создает так называемый «эхокамерный эффект». Лингвистические механизмы подстраиваются под алгоритмы соцсетей: чем агрессивнее лексика и проще синтаксис, тем выше виральность (распространяемость) контента.

Лингвистические механизмы создания фейковых новостей в англоязычном дискурсе представляют собой сложный симбиоз психолингвистических приемов и цифровых технологий. Анализ показывает, что дезинформация опирается не на логическую аргументацию, а на эксплуатацию когнитивных уязвимостей через специфический выбор лексем и синтаксических структур. Лингвистический анализ подтверждает, что фейковые новости – это не просто «ложь», а высокотехнологичный дискурсивный конструкт. Он эксплуатирует лакуны в когнитивной обработке языка, используя пресуппозиции, номинализацию и аффективную лексику для подавления рациональной верификации. Понимание этих механизмов критически важно для разработки систем NLP (Natural Language Processing), способных выявлять манипулятивный потенциал текста на ранних этапах. Дальнейшие исследования в этой области могут лечь в основу создания алгоритмов машинного обучения для автоматического распознавания манипулятивного контента.

Список использованной литературы

1. Wardle, C. Information Disorder: Toward an interdisciplinary framework for research and policymaking. Council of Europe. 2017.
2. Levitin, D. J. A Field Guide to Lies: Critical Thinking in the Information Age. Dutton. 2016.
3. Zannettou S. et al. The Web of False Information: Rumors, Fake News, Hoaxes, Clickbait, and Satire. 2018.
4. Fairclough, N. Language and Power. 2015.
5. Lakoff G. The All New Don't Think of an Elephant! Know Your Values and Frame the Debate. 2014.
6. Vosoughi S., Roy D., Aral S. The spread of true and false news online. 2018.
7. Van Dijk T. A. Discourse and manipulation. 2006.
8. Pennycook G., Rand D. G. The Psychology of Fake News. 2021.

УД 811.111’272:636.082

ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АНГЛОЯЗЫЧНОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ В СФЕРЕ СЕЛЕКЦИИ И ГЕНЕТИКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Тамочкина О. А., *канд. пед. наук, преподаватель*
Шахнубарян Е. Г., *старший преподаватель*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрены лексико-семантические характеристики специализированной терминологии в области селекции и генетики сельскохозяйственных животных на английском языке. Изучены процессы словообразования, семантические трансформации, заимствования и функционирование терминов в научной коммуникации. Особое внимание уделено роли греко-латинской основы, аббревиаций и метафоризации в формировании современной терминологической системы.

Ключевые слова: *английская терминология, лексико-семантические особенности языка, словообразование терминов, аббревиации в науке, метафоризация терминов, международные научные термины, специализированная лексика*.

Современная наука о животноводстве всё больше опирается на достижения молекулярной биологии, геномики и биоинформатики, что обуславливает рост объёма и сложности специализированной терминологии. В этих условиях английский язык, как доминирующий в международной научной коммуникации, становится основным средством передачи знаний в таких областях, как селекция и генетика сельскохозяйственных животных. Термины, используемые в этой сфере, отличаются высокой степенью точности, стандартизации и логической прозрачностью, что обеспечивает их понимание специалистами по всему миру независимо от родного языка.

Анализ англоязычной терминологии в данной области позволяет выявить закономерности формирования научной лексики, отражающие как устоявшиеся лингвистические традиции, так и влияние со-

временных технологий. Особую значимость приобретают процессы лексико-семантической номинации – создания новых терминов для обозначения новых понятий, таких как gene editing, genomic selection или transgenic livestock. Эти термины не только передают конкретные научные идеи, но и формируют когнитивную основу для восприятия новых технологий.

Словообразование в данной сфере в значительной мере опирается на греко-латинские морфемы, что обеспечивает интернациональность и преемственность с классической научной традицией. В то же время наблюдается активное использование аббревиатур (SNP, QTL, GEBV), сложных композитов (quantitative trait locus) и метафорических моделей (genetic fingerprint, gene drive), что делает терминологическую систему динамичной и адаптивной к новым открытиям.

Актуальность исследования лексико-семантических особенностей данной терминологии обусловлена необходимостью точного перевода научных текстов, преподавания дисциплин на английском языке, а также эффективного участия русскоязычных учёных в международных проектах. Понимание структуры и принципов формирования терминов способствует не только лингвистической компетентности, но и более глубокому усвоению содержания научных достижений.

Целью данной статьи является анализ лексико-семантических характеристик англоязычной терминологии в области селекции и генетики сельскохозяйственных животных, выявление основных словообразовательных моделей, семантических процессов и функциональных особенностей терминов в научном дискурсе.

Словообразование в научной лексике, особенно в таких точных областях, как генетика и селекция, подчиняется строгим закономерностям, направленным на обеспечение однозначности, системности и интернациональной понятности терминов. В англоязычной терминологии сельскохозяйственной генетики доминируют морфологические способы образования терминов, в частности – использование греко-латинских корней, суффиксов, префиксов и сложных словосочетаний. Эти механизмы позволяют конструировать сложные понятия, сохраняя при этом прозрачность их значения для специалистов из разных стран.

1.1. Использование греко-латинских морфем.

Большинство терминов в данной области имеют греческую или латинскую основу, что обеспечивает их устойчивость и широкое признание в научном сообществе. Такие морфемы выполняют роль семантических «строительных блоков», позволяя легко реконструировать значение термина даже при первой встрече с ним.

Например:

Geno- (от греч. genos – род, происхождение):

gene – ген

genotype – генотип
genomic selection – геномный отбор
genotyping – генотипирование.
Pheno- (от греч. phaino – показывать):
phenotype – фенотип
phenotypic variation – фенотипическая изменчивость.
Trans- (лат. – через, за пределы):
transgene – трансген
transgenic animal – трансгенное животное
transgenesis – процесс введения чужеродного гена.
-omics (суффикс, обозначающий комплексные дисциплины):
genomics – геномика
proteomics – протеомика
transcriptomics – транскриптомика.

Такая системность позволяет специалистам быстро осваивать новые термины, даже если они ранее с ними не сталкивались.

1.2. Аффиксация как основной способ словообразования.

Кроме корневых морфем, важную роль играют суффиксы и префиксы, придающие словам конкретное грамматическое и семантическое значение.

Примеры суффиксов:
-ization – процесс: cloning, inbreeding, crossbreeding
-ic – прилагательное: genetic, phenotypic, specific
-ome – совокупность: genome, proteome, transcriptome.

Префиксы:
intra-, inter- – внутри-, между-: intramuscular, interbreeding
over-, under- – чрезмерный/недостаточный: overexpression, underdominance.

1.3. Заимствования и калькирование.

Некоторые термины заимствованы из латыни напрямую и используются в научной лексике без изменений:
in vitro – в пробирке
in vivo – в живом организме
in silico – с помощью компьютерного моделирования.

Также распространено калькирование – дословный перевод иностранных терминов. Например, русское генетическое картирование калькируется как genetic mapping, что сохраняет структуру и смысл оригинала.

2.2. Сложные термины и терминосочетания Роль аббревиации.

Английский язык активно использует композитные термины – словосочетания, где первое слово выполняет функцию определения, а второе – ядра понятия. Такие конструкции обеспечивают высокую информационную ёмкость и точность.

Примеры:

Quantitative trait locus (QTL) – участок ДНК, связанный с количественным признаком (например, массой тела или удоем молока).

Genomic estimated breeding value (GEBV) – геномически оценённая племенная ценность, рассчитанная на основе анализа ДНК.

Single nucleotide polymorphism (SNP) – однонуклеотидный полиморфизм, точковое изменение в ДНК, используемое как генетический маркер.

Marker-assisted selection (MAS) – отбор с использованием молекулярных маркеров.

Такие термины часто сокращаются до аббревиатур, что упрощает их употребление в научных текстах.

Аббревиатура – не просто сокращение, а полноценный элемент терминологической системы. Она способствует лаконичности и удобству восприятия в научных публикациях, базах данных и отчётах. Однако требует пояснения при первом употреблении:

QTL – Quantitative Trait Locus

SNP – Single Nucleotide Polymorphism

MAS – Marker-Assisted Selection

CRISPR – Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats.

Таким образом, словообразовательная система англоязычной терминологии в селекции и генетике сельскохозяйственных животных представляет собой высокоорганизованную, логически прозрачную и интернациональную систему, ориентированную на точность, воспроизводимость и удобство использования в научной практике. Её особенности отражают как исторические традиции науки, так и потребности современных биотехнологий.

3.1. Метафоризация как когнитивный механизм терминообразования.

Одним из наиболее продуктивных семантических процессов в современной научной лексике является метафоризация – перенос значения с одной области знаний на другую на основе аналогии. Метафоры делают абстрактные биологические процессы более наглядными и доступными для понимания.

Примеры метафорических терминов:

Gene editing – «редактирование генов». Термин заимствует понятие из сферы текстовой обработки: как редактор исправляет текст, так и учёные «редактируют» последовательность ДНК с помощью технологий вроде CRISPR-Cas9.

Genetic fingerprint – «генетический отпечаток пальцев». Аналогия с уникальным следом человека подчёркивает индивидуальность ДНК-профиля особи. Этот термин широко используется при идентификации животных и установлении родства.

Gene drive – «генетический двигатель». Выражение описывает механизм, при котором определённый ген «проталкивается» через поколения с вероятностью, превышающей 50 %, нарушая законы Менделя. Метафора движения подчёркивает активность и направленность процесса.

Molecular marker – «молекулярный маркер». Слово marker («метка») используется как указатель на определённый участок ДНК, ассоциированный с желаемым признаком (например, устойчивостью к болезням).

Такие метафоры не только упрощают восприятие сложных явлений, но и способствуют формированию единого научного мировоззрения.

Precision breeding – «точечное разведение», новое направление, использующее технологии редактирования генов (например, CRISPR) для внесения конкретных изменений без привлечения чужеродной ДНК.

Эти термины не только обозначают технологии, но и формируют новую научную парадигму, где селекция становится более управляемой и предсказуемой.

Анализ лексико-семантических особенностей англоязычной терминологии в сфере селекции и генетики сельскохозяйственных животных позволяет сделать вывод о высокой степени системности, логичности и интернациональной ориентированности данной терминологической системы. Её структура отражает не только развитие самой науки, но и эволюцию научного языка как средства точной, однозначной и эффективной коммуникации в условиях глобализации биологических исследований.

Таким образом, англоязычная терминология в области селекции и генетики сельскохозяйственных животных представляет собой сложную, но высокоорганизованную систему, сочетающую традиционные лингвистические основы с современными когнитивными и технологическими реалиями. Её изучение имеет не только лингвистическое, но и прикладное значение: оно необходимо для точного перевода научных текстов, преподавания дисциплин на английском языке, участия в международных проектах и эффективного обмена знаниями в глобальном научном сообществе.

В условиях ускоренного развития биотехнологий и роста объёма научной информации, понимание структуры и закономерностей формирования терминологии становится важным элементом научной грамотности специалистов в области животноводства, генетики и сельскохозяйственной биотехнологии.

Список использованной литературы

1. FAO. Glossary of Livestock Breeding Terms // Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2023.

2. Rangel P. J. Lexical and Semantic Patterns in Animal Genetics Terminology // Journal of Agricultural Linguistics. 2021. № 15 (2). Pp. 45-60.

3. Smith L., Brown T. Scientific English in Biotechnology: A Lexicological Approach. Cambridge University Press, 2020.

4. Глазко Т. И., Макоткин М. А. Лексико-семантические особенности терминов в области биотехнологии животноводства // Вестник Московского университета. Серия 19: Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2020. № 3. С. 45-62.

5. Комарова М. А. Терминологические системы в научной коммуникации: Английский язык биотехнологии // Известия Российской академии наук. Серия лингвистическая. 2019. № 4. С. 112-128.

6. Селиверстова И. Г. Термин как единица научной коммуникации: Лингвистический аспект // Русский язык в научном освещении. 2022. № 44 (2). С. 156-173.

7. Зимина О. В. Англо-русский словарь современной научной лексики: Биология, генетика, биотехнология. Издательство МГУ, 2020.

8. Кузнецова Е. А. Проблемы перевода специализированной научной лексики (на материале статей по генетике животных) // Переводоведение: теория и практика. 2017. № 3. С. 67-79.

УДК 811.111’373:82-7

ЧУВСТВО ЮМОРА В РАЗНЫХ КУЛЬТУРАХ: СРАВНЕНИЕ БРИТАНСКОГО, АВСТРИЙСКОГО И АМЕРИКАНСКОГО СТИЛЕЙ

[1]Штарк Ю. А., *канд. филол. наук, доцент*
[2]Вахабова А. А., *канд. пед. наук, доцент*

[1]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
[2]ГБПОУ «Волгоградский технический колледж»
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Юмор – универсальный язык, но способы его выражения в разных культурах могут сильно отличаться. Для тех, кто изучает английский язык, понимание этих культурных нюансов – одновременно и сложная задача, и увлекательный аспект освоения языка. В этой статье мы рассмотрим разнообразие английского юмора, его истоки и то, как он проявляется в разных англоязычных культурах.

Ключевые слова: *юмор, английский юмор, сарказм, ирония, культура.*

Английский юмор имеет глубокие исторические корни и развивался на протяжении веков. На него повлияли литература, политические события, социальные изменения и даже географическое положение англоязычных стран. Британский юмор, часто отличающийся остроумием и тонкостью, уходит корнями в игру слов Шекспира и сатирические произведения Диккенса. Американский юмор, более прямолинейный и откровенный, отражает разнообразие культурных влияний страны и ее новаторский дух.

Британский юмор часто отличается сухостью и сдержанностью. Иногда он настолько тонкий, что его легко не заметить, если не знать, в чем он заключается. Ключевыми составляющими являются ирония и

сарказм, а также самоирония – искусство выставить себя на посмешище. Классические примеры британского юмора можно найти в таких телешоу, как «Летающий цирк Монти Пайтона» и «Фолти Тауэрс», где абсурдность ситуаций обыгрывается с невозмутимым видом.

В отличие от британского, американский юмор, как правило, более откровенный и менее сдержанный. Он часто строится на преувеличении и может быть более грубоватым и прямолинейным. Американцам также нравится ситуативный юмор, в котором комичность строится на реакции персонажей на странные ситуации. Такие шоу, как «Друзья» и «Субботним вечером в прямом эфире», демонстрируют этот стиль, сочетая в себе юмор наблюдения и более прямолинейный подход.

В других англоязычных странах тоже есть свои уникальные стили юмора. Например, австралийский юмор часто отличается непочтительностью и склонностью высмеивать все аспекты жизни, в том числе самих австралийцев. Канадский юмор представляет собой смесь британского и американского стилей с вежливым и часто самоироничным тоном.

Понимание юмора также подразумевает культурную чуткость. Шутки, которые кажутся смешными в одной культуре, могут быть оскорбительными в другой. Тем, кто изучает английский язык, важно понимать культурный контекст, в котором была сказана та или иная шутка. Это понимание приходит со временем, по мере накопления опыта и открытости к разнообразию английского языка.

Использование юмора в изучении английского языка может сделать этот процесс более увлекательным и запоминающимся. Просмотр англоязычных комедий, прослушивание юмористических подкастов или чтение смешных книг помогут лучше понять культуру и контекст юмора, а также улучшить языковые навыки, такие как расширение словарного запаса и использование идиоматических выражений.

Советы по пониманию английского юмора.

1. Смотрите комедийные шоу и фильмы: они дают представление о том, что вызывает смех в разных англоязычных культурах.

2. Читайте местную литературу: в книгах и статьях часто встречаются отсылки к культуре и специфический для региона юмор.

3. Общайтесь: общение с носителями языка поможет вам понять, что такое юмор в контексте.

4. Изучайте идиомы и сленг: они часто становятся основой для шуток и забавных выражений.

5. Будьте непредвзяты: юмор может сильно отличаться от того, к чему вы привыкли. Принятие его может стать увлекательным этапом обучения.

Перевести шутку бывает непросто, потому что в основе многих шуток лежит игра слов, культурные отсылки или социальные нормы, которые не имеют прямых эквивалентов в других языках. Поэтому при переводе некоторые шутки могут утратить свою суть. Если вы изучаете английский язык, то, оценивая этот аспект юмора, вы лучше понимаете и язык, и культуру.

Юмор может стать мощным инструментом для сближения людей. Смех помогает преодолеть барьеры и создать ощущение товарищества. Для тех, кто изучает английский язык, понимание юмора – это не только вопрос владения языком, но и понимание культуры, что крайне важно в современном глобализированном мире.

Юмор в каждой англоязычной стране часто отражает ценности и проблемы общества. В Соединенном Королевстве давняя традиция политической сатиры отражает стремление общества ценить остроумие и умение тонко критиковать власть имущих. Американский юмор с его прямолинейностью отражает стремление общества ценить прямоту и самовыражение. Понимание этих социальных особенностей может помочь учащимся не только освоить язык, но и проникнуться духом разных англоязычных стран.

Сарказм и ирония – неотъемлемая часть английского юмора, особенно в британском и канадском контекстах. Сарказм – это когда вы говорите что-то, чего на самом деле не имеете в виду, часто в сухом тоне, чтобы пошутить или подчеркнуть какую-то мысль. Ирония – это когда происходит нечто противоположное ожидаемому, что часто подчеркивает абсурдность ситуации. Эти формы юмора могут сбивать с толку изучающих язык, поскольку требуют не только знания языка, но и понимания намерений говорящего и контекста.

В английском юморе часто используются каламбуры и игра слов, основанная на многозначности слов или их созвучии для создания комического эффекта. Шекспир был мастером в этом деле, и его влияние до сих пор прослеживается в английском юморе. Для изучающих английский как иностранный каламбуры – это увлекательный способ исследовать богатство английского языка и расширить словарный запас.

Юмор встречается не только в развлекательных передачах, но и в повседневной английской речи. От беззаботных шуток в компании друзей до остроумных замечаний на деловой встрече – юмор используется для налаживания отношений, снятия напряжения и повышения вовлеченности в общение. Погружаясь в англоязычную среду, учащиеся начинают замечать эти тонкости, что улучшает их разговорные навыки и понимание культуры.

Даже в пределах одной страны юмор может сильно различаться. Например, в США юмор в Нью-Йорке может сильно отличаться от юмора в южных штатах. В Великобритании шотландский юмор часто

отличается от английского. Эти региональные различия свидетельствуют о разнообразии англоязычных культур и дают учащимся возможность познакомиться с ними.

В эпоху цифровых технологий интернет и социальные сети стали питательной средой для новых видов юмора. Мемы, вирусные видео и онлайн-шутки часто выходят за рамки национальных границ, создавая глобальную форму юмора. Однако они также создают определенные трудности для понимания, поскольку часто опираются на культурный контекст и специфический интернет-язык.

Для изучающих английский как второй язык преодоление культурных различий в восприятии юмора может быть непростой, но увлекательной задачей. Это требует терпения, непредвзятости и готовности учиться на своих ошибках. Помните, что юмор субъективен, и нет ничего страшного в том, что вам не все кажется смешным. Главное – сохранять любопытство и восприимчивость к разным формам юмора.

Недопонимание – неизбежная часть процесса изучения языка, особенно когда дело касается юмора. Такие моменты, хоть и могут поставить в неловкое положение, могут стать бесценным опытом. Они помогают понять нюансы языка и культуры и могут стать отличной темой для разговора, когда языковой барьер будет преодолен.

Юмор – это не только лингвистический инструмент, но и терапевтическое средство. Он помогает снять стресс и сделать процесс изучения нового языка более приятным. Смех на новом языке – важная веха для многих изучающих, и он может принести невероятное удовлетворение.

Большая часть английского юмора – особенно британского – строится на абсурде и сюрреализме. В таких сериалах, как «Офис» или «Могучий Буш», обыденные ситуации превращаются в нечто странное и смешное. Чтобы понять этот тип юмора, нужно не только хорошо знать язык, но и быть открытым к разным взглядам на мир.

Как и в случае с любым другим языковым навыком, понимание юмора приходит с практикой. Если вы будете знакомиться с разными видами юмора, спрашивать носителей языка о том, что вам непонятно в шутке, и стараться использовать юмор в своей речи на английском, это значительно улучшит ваше владение языком и понимание культуры.

Преподаватели иностранных языков все чаще используют юмор в качестве инструмента обучения. Он помогает создать более непринужденную атмосферу на занятиях, снизить тревожность и сделать процесс изучения языка более естественным и увлекательным. Для учащихся юмористический контент на занятиях может стать безопасной площадкой, где они могут весело провести время, изучая язык.

Подводя итог, можно сказать, что юмор – это яркий и неотъемлемый аспект англоязычных культур. Он различается в зависимости от региона и отражает историю, общественные нормы и ценности

каждого из них. Для изучающих английский как второй язык понимание и принятие этого юмора – важный шаг в изучении языка, который позволяет не только овладеть лингвистическими навыками, но и глубже приобщиться к культурам, в которых говорят на этом языке. Знакомство с английским юмором во всех его проявлениях – это путешествие, полное смеха, новых знаний и культурных открытий.

Список использованной литературы

1. Барский Л. А. Анатомия английского юмора. Anatomy of English Humor: Английские шутки с переводом на русский язык. Москва: «Красанд», 2010.

2. Белянин В. П. Русский языковой анекдот // Вестник ЦМО МГУ. 1998.

3. Винокр Т. Г. Говорящий и слушающий. Варианты речевого поведения. Москва: «Наука», 1993.

4. Вохрышева Е. В. Социальные функции юмора в контексте обучения иностранному языку. Самара, 1993.

5. Диккенс Ч. Американские заметки. http://www.worldart.ru/lyric/lyric.php?id=9319&public_page=18

6. Кулинич М. А. Лингвокультурология юмора (на материале английского языка). Самара, 1999.

7. Ожегов С. И. Словарь русского языка. Мир и образование, 2005.

УДК 811.133.1:37

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ И НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛИНГВОКУЛЬТУРНЫХ РЕАЛИЙ В СРЕДНЕМ ОБРАЗОВАНИИ ФРАНЦИИ XIX ВЕКЕ

[1]Штарк Ю. А., *канд. филол. наук, доцент*
[2]Вахабова А. А., *канд. пед. наук, доцент*

[1]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
[2]ГБПОУ «Волгоградский технический колледж»
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрены новые подходы лингвокультурных реалий в среднем образовании Франции XIX века. Показаны основные ориентиры в практическом применении инновационных подходов в обучении детей в образовательных учреждениях среднего образования.

Ключевые слова: *педагогика, Жан-Жак Руссо, лингвокультурные реалии, культурный код, межкультурные отличия.*

Инновационные подходы к обучению в XIX веке во Франции стали важной частью образовательной реформы, направленной на обновление традиционных методов преподавания и адаптацию их к потребностям современного общества. В это время происходили значительные изменения в понимании роли учителя и ученика, а также в организации учебного процесса. Одним из основных направлений стало внедрение активных методов обучения, которые способствовали более глубокому вовлечению учащихся в процесс познания. Это

включало использование групповых форм работы, проектного обучения и практических занятий, что позволяло учащимся не только усваивать теоретические знания, но и применять их на практике.

Ключевым аспектом инновационных подходов стало внимание к индивидуальным особенностям учащихся. Педагоги начали осознавать, что каждый ученик имеет свои уникальные способности и интересы, что требует дифференцированного подхода к обучению. В связи с этим возникли идеи о необходимости создания более гибкой образовательной среды, где каждый ученик мог бы развиваться в своем темпе и в соответствии со своими интересами. Это требовало от учителей не только глубоких знаний в предметной области, но и навыков психологической поддержки и мотивации учащихся.

Важным шагом в развитии инновационных подходов стало внедрение новых технологий в образовательный процесс. Появление печатного слова, а затем и других средств массовой информации открыло новые горизонты для обучения. Учебные материалы стали более доступными, а разнообразие источников информации способствовало формированию критического мышления у учащихся. Педагоги начали активно использовать книги, журналы и другие ресурсы для расширения кругозора своих учеников, что способствовало развитию их самостоятельности и инициативности.

Также стоит отметить влияние философских и психологических течений на образовательные реформы. Идеи Жана-Жака Руссо о естественном воспитании и развитии личности нашли свое отражение в педагогической практике. Педагоги начали акцентировать внимание на эмоциональном и социальном аспектах обучения, что способствовало формированию гармоничной личности. В результате, образовательный процесс стал более ориентированным на развитие не только интеллектуальных, но и эмоциональных и социальных навыков.

Таким образом, инновационные подходы к обучению в XIX веке во Франции стали основой для формирования современных образовательных практик. Они способствовали созданию более человечного и адаптивного образовательного процесса, который учитывает потребности и особенности каждого ученика. Эти подходы продолжают оказывать влияние на современное образование, подчеркивая важность индивидуализации и активного участия учащихся в процессе обучения. Инновационные подходы к обучению в XIX веке во Франции не только изменили методы преподавания, но и существенно повлияли на общую философию образования. В это время педагоги начали осознавать, что образование должно быть не просто передачей знаний, но и процессом, способствующим всестороннему развитию личности. Это понимание привело к тому, что учебные программы стали более разнообразными и ориентированными на практическое применение знаний.

Одним из значимых аспектов этих изменений стало внимание к эмоциональному и социальному развитию учащихся. Педагоги начали осознавать, что успешное обучение невозможно без учета эмоционального состояния и мотивации учеников. Это привело к внедрению в образовательный процесс методов, направленных на развитие навыков сотрудничества, общения и критического мышления. Учителя стали использовать ролевые игры, дискуссии и другие интерактивные формы работы, которые способствовали более глубокому пониманию учебного материала и развитию социальных навыков.

Кроме того, важным элементом инновационных подходов стало использование междисциплинарного подхода в обучении. Педагоги начали интегрировать различные предметы, что позволяло учащимся видеть связь между знаниями и их практическим применением. Это способствовало формированию целостного восприятия мира и развивало у учеников способность к системному мышлению.

Не менее важным было и внедрение новых форм оценки успеваемости. Вместо традиционных экзаменов и контрольных работ, которые часто не отражали истинные знания и способности учащихся, стали использоваться альтернативные методы, такие как портфолио, проекты и самооценка. Это позволяло более полно оценивать прогресс каждого ученика и учитывать его индивидуальные достижения.

Важным аспектом реформ стало и внимание к подготовке учителей. Педагоги начали проходить специальное обучение, направленное на освоение новых методов и технологий. Это способствовало созданию профессионального сообщества, где учителя могли обмениваться опытом и находить новые решения для возникающих проблем.

Таким образом, инновационные подходы к обучению в XIX веке во Франции стали основой для формирования более человечного и адаптивного образовательного процесса. Эти изменения не только улучшили качество образования, но и подготовили почву для дальнейших реформ в сфере педагогики, которые продолжают развиваться и в современном образовании. Важно отметить, что многие из этих принципов остаются актуальными и сегодня, подчеркивая необходимость постоянного обновления образовательных практик в соответствии с изменяющимися требованиями общества Важным шагом в развитии инновационных подходов стало внедрение новых технологий в образовательный процесс. Появление печатного слова, а затем и других средств массовой информации открыло новые горизонты для обучения. Учебные материалы стали более доступными, а разнообразие источников информации способствовало формированию критического мышления у учащихся. Педагоги начали активно использовать книги, журналы и другие ресурсы для расширения кругозора своих учеников, что способствовало развитию их самостоятельности, инициативности.

Также стоит отметить влияние философских и психологических течений на образовательные реформы. Идеи Жана-Жака Руссо о естественном воспитании и развитии личности нашли свое отражение в педагогической практике. Педагоги начали акцентировать внимание на эмоциональном и социальном аспектах обучения, что способствовало формированию гармоничной личности. В результате, образовательный процесс стал более ориентированным на развитие не только интеллектуальных, но и эмоциональных и социальных навыков.

Таким образом, инновационные подходы к обучению в XIX веке во Франции стали основой для формирования современных образовательных практик. Они способствовали созданию более человечного и адаптивного образовательного процесса, который учитывает потребности и особенности каждого ученика. Эти подходы продолжают оказывать влияние на современное образование, подчеркивая важность индивидуализации и активного участия учащихся в процессе обучения. Инновационные подходы к обучению в XIX веке во Франции не только изменили методы преподавания, но и существенно повлияли на общую философию образования. В это время педагоги начали осознавать, что образование должно быть не просто передачей знаний, но и процессом, способствующим всестороннему развитию личности. Это понимание привело к тому, что учебные программы стали более разнообразными и ориентированными на практическое применение знаний.

Одним из значимых аспектов этих изменений стало внимание к эмоциональному и социальному развитию учащихся. Педагоги начали осознавать, что успешное обучение невозможно без учета эмоционального состояния и мотивации учеников. Это привело к внедрению в образовательный процесс методов, направленных на развитие навыков сотрудничества, общения и критического мышления. Учителя стали использовать ролевые игры, дискуссии и другие интерактивные формы работы, которые способствовали более глубокому пониманию учебного материала, развитию социальных навыков и языко.

Кроме того, важным элементом инновационных подходов стало использование междисциплинарного подхода в обучении. Педагоги начали интегрировать различные предметы, что позволяло учащимся видеть связь между знаниями и их практическим применением. Это способствовало формированию целостного восприятия мира и развивало у учеников способность к системному мышлению.

Не менее важным было и внедрение новых форм оценки успеваемости. Вместо традиционных экзаменов и контрольных работ, которые часто не отражали истинные знания и способности учащихся, стали использоваться альтернативные методы, такие как портфолио, проекты и самооценка. Это позволяло более полно оценивать прогресс каждого ученика и учитывать его индивидуальные достижения.

Важным аспектом реформ стало и внимание к подготовке учителей. Педагоги начали проходить специальное обучение, направленное на освоение новых методов и технологий. Это способствовало созданию профессионального сообщества, где учителя могли обмениваться опытом и находить новые решения для возникающих проблем.

Таким образом, инновационные подходы к обучению в XIX веке во Франции стали основой для формирования более человечного и адаптивного образовательного процесса. Эти изменения не только улучшили качество образования, но и подготовили почву для дальнейших реформ в сфере педагогики, которые продолжают развиваться и в современном образовании. Важно отметить, что многие из этих принципов остаются актуальными и сегодня, подчеркивая необходимость постоянного обновления образовательных практик в соответствии с изменяющимися требованиями общества.

Культурные коды.

Самое время, когда французы под воздействием происходящих в обществе изменений обратились к своей культурной идентичности. Для них стало необходимым условием наряду с реформами образования провести такую своеобразную ревизию национально-культурой ментальности, которая формирует ценности общества. В основе таких преобразований лежит определение суммы координат, дающих характеристику французской культуры и нации. В качестве нормы определяющей основу национальной идентичности, правил поведения, которые помогают людям внутри культуры легко понимать друг друга и эффективно взаимодействовать, было введено определение «культурный код».

Под определением «культурный код» понимается:

- совокупность символов, знаков, традиций, обычаев и ценностей, которые формируют основу и идентичность конкретной культуры или сообщества;

- закодированная информация, позволяющая идентифицировать культуру аудитории, человека, города, нации;

- набор образов, которые связаны с каким-либо комплексом стереотипов в сознании;

- система координат, своеобразный шифр, позволяющий описать динамику культурного развития» [2, С. 189].

Культурный код служит своего рода языком, который позволяет членам этой культуры понимать друг друга без дополнительных пояснений. Он проявляется во множестве аспектов жизни и охватывает такие области, как язык, жесты, искусство, праздники, еда, социальные нормы и многое другое. Культурный код не только формирует основу национальной идентичности, но и определяет правила и нормы поведения, которые помогают людям внутри культуры легко понимать

друг друга и эффективно взаимодействовать. «Основополагающие коды любой культуры, управляющие её языком, её схемами восприятия, её обменами, её формами выражения и воспроизведения, её ценностями, иерархией её практик, сразу же определяют для каждого человека эмпирические порядки, с которыми он будет иметь дело и в которых будет ориентироваться» [5]. Постижение эмоций и смыслов, которые несут в себе культурные коды различных народов, их расшифровка дают ключ к пониманию поведения людей и межкультурных отличий. Таким образом, культурный код содержит в себе знаки, смыслы, позволяющие идентифицировать ту или иную национально-культурную ментальность, которая является соединением различного рода установок (психологических, мировоззренческих, культурных), формирующих ценности общества. В. В. Красных выделяет следующие культурные коды [3]:

1. Соматический (телесный) культурный код.
2. Пространственный культурный код.
3. Временной культурный код.
4. Предметный культурный код.
5. Биоморфный культурный код.
6. Духовный культурный код.
7. Военный культурный код.

Все эти коды так или иначе скрыты в текстовом пространстве разных культур (идиомы, пословицы, поговорки, анекдоты, народные песни, легенды и др.).

Список использованной литературы

1. Жуков В. П. Русская фразеология. Москва: Высшая школа, 1986. 310 с.

2. Караулов Ю. Н. Русский язык и языковая личность. Москва: Наука, 1987. 261 с.

3. Петров В. Н. Методы обучения в реформаторском движении Франции 19 века // Образовательные технологии и общество: сведения, относящиеся к заглавию. http://www.edtech-society.ru/articles/petrov

4. Розанов И. А. Реформы образования во Франции в 19 веке: исторический и педагогический аспекты // Педагогический вестник: сведения, относящиеся к заглавию. http://www.pedvestnik.ru/articles/rozanov

5. Розенталь Д. Э., Теленкова М. А. Словарь-справочник лингвистических терминов: пособие для учителей. Москва: Просвещение, 1976. 543 с.

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТРАСЛИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ОБВОДНЕНИЯ, МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ И ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

УДК 633.15:631.674.6

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ахмедов А. Д., *д-р техн. наук, профессор*
Ведута В. С., *аспирант*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Представлены результаты производственного опыта по возделыванию кукурузы на зерно с использованием капельного полива. На основе структурного анализа початка кукурузы полученные данные показывают, что дифференцированные глубины увлажнения почвы при соблюдении правильной агротехники на светло-каштановой почве способствуют повышению продуктивности растений кукурузы. При этом происходит прирост массы зерна одного початка. Кроме того, установлено, что кукуруза требует повышенного минерального питания на протяжении всего вегетационного периода, поскольку растения способны усваивать питательные вещества почти до полного созревания зерна.

Ключевые слова: *капельное орошение кукурузы, початок кукурузы, режимы орошения кукурузы, среднесуточное водопотребление кукурузы, корневая система кукурузы.*

Кукуруза – наиболее продуктивная культура с широким спектром использования, относящаяся к числу важнейших зерновых культур. В связи с этим проведенные нами исследования были направлены на выявление оптимальных уровней минерального питания и режимов орошения для получения запланированных урожаев семян. При этом особое внимание уделялось определению оптимального соотношения между количеством подаваемой воды и потребностями растений на разных этапах их развития, что позволило повысить эффективность использования ресурсов и снизить риски негативного воздействия на окружающую среду [3].

В 2024 году под посевные площади кукурузы на зерно, по информации регионального комитета сельского хозяйства, в Волгоградской области было отведено почти 93 тыс. га. Средняя урожайность по области составила 5,4 т/га. В Калачевском и Светлоярском районах с гектара получали более 10 т, в Даниловском – 9,0, а в Урюпинском, Быковском и Новониколаевском урожайность достигла отметки в 7,0 т/га. Секрет успеха этих районов связан в основном с активным применением орошения [3, 6].

Принимая во внимание вышеизложенное, необходимо отметить, что для региона характерны частые засухи и суховеи, что влечет за собой значительное снижение, а иногда и полную потерю урожая. В условиях нарастающего дефицита воды ключевым вопросом становится оптимизация условий роста и развития растений кукурузы на орошаемых землях через рациональное расходование поливной воды. Достичь этого можно как за счет регулирования водного и пищевого режима почвы, так и совершенствования агротехнических приемов [2, 7]. Следовательно, целью настоящего исследования является оценка эффективности применения капельного орошения при возделывании кукурузы на зерно в условиях Городищенского района Волгоградской области.

Начиная с 2025 года, в хозяйствах ООО «Натрикс» нами проводится двухфакторный полевой опыт на площади 20 га. Участок расположен на светло-каштановых почвах с разной степенью солонцеватости, сформированных на средних и легких суглинках.

Почвы исследуемой территории характеризуются низким содержанием гумуса. Наибольшее количество (2,41 %) наблюдается в слое 0-0,2 м, а затем оно резко снижается и в слое 0,2-0,4 м достигает не более 1,99 %. При этом данные почвы характеризуются достаточной обеспеченностью подвижными фосфатами и легкогидролизуемым азотом, хотя содержание обменного калия невысокое.

Схемой вариантов в опыте предусматривались три варианта глубины увлажнения почвы: 1-й – на глубину 0,4 м слоя почвы, 2-й – 0,6, 3-й – дифференцированный, с переменной глубиной увлажнения (0,4 и 0,6 м). Для всех вариантов опытов предполивной порог влажности принят одинаковый – не ниже 80 % НВ.

Минеральные удобрения вносили под запланированную урожайность кукурузы на зерно 8, 9 и 10 т/га соответственно в дозах $N_{80}P_{70}K_{60}$, $N_{120}P_{100}K_{80}$ и $N_{160}P_{130}K_{100}$ кг/га д. в.

В опытах использовали районированный для данной зоны гибрид РОСС-273 МВ, который высевали широкорядным способом, с междурядьями 70 см на всех вариантах опыта. Учетная площадь делянок по глубине увлажнения почвы – 900 м^2, по норме удобрений – 120 м^2. Повторность экспериментов трехкратная.

Нами при проведении исследований ставилась задача создания водного режима почвы для удовлетворения необходимым количеством воды растений за весь период вегетации, то есть от посева до полного созревания. Так, в варианте с глубиной увлажнения почвы 0,4 м поливной нормой 280 м^3/га было проведено 8 поливов, оросительная норма составила 2240 м^3 /га (табл. 1).

Таблица 1 – Режим орошения кукурузы на зерно

Глубина увлажняемого слоя, м	Поливная норма, $м^3$/га	Количество поливов	Оросительная норма, $м^3$ /га
0,4	280	8	2240
0,6	460	6	2760
0,4-0,6	280-460	4 / 3	2500

Режим орошения зерновой кукурузы в ходе экспериментов имел свои особенности и адаптировался к изменению водопотребления культуры, которое зависит от формируемого уровня урожайности.

Необходимо отметить, что показатели структурного анализа початков кукурузы изменяются в зависимости от водного и пищевого режимов почвы. Полученные данные показывают, что улучшение водообеспеченности растений положительно влияет на величину численных значений характеристики структуры початка (табл. 2).

Таблица 2 – Средняя величина структурного анализа початка кукурузы на зерно

Длина початка, м	Количество рядков зерен, шт.	Количество зерен в ряду, шт.	Количество зерен в початке, шт.	Масса одного початка, кг	Масса зерен в початке, кг	Выход зерна початка, %	Масса 1000 зерен, кг	Урожайность зерна, т/га
Глубина увлажняемого слоя почвы 0,4 м								
0,164	16	30	409	0,089	0,072	78	0,153	8,01
Глубина увлажняемого слоя почвы 0,6 м								
0,182	18	31	484	0,093	0,080	80	0,167	9,12
Глубина увлажняемого слоя почвы 0,4-0,6 м								
0,187	18	32	489	0,105	0,084	82	0,172	10,35

Наименьшие значения исследуемых показателей были получены при увлажнении почвы на глубину 0,4 м. Однако увеличение глубины увлажнения до 0,6 м способствовало значительному улучшению характеристик. В среднем за год исследований, длина початка увеличилась на 6,3 %, количество зерен в початке прибавилось на 3,2 %, а количество зерен в ряду – на 1,4 %. Также заметно возросла масса зерна одного початка (на 11,6 %), масса 1000 зерен (на 9,1 %) и общая масса одного початка (на 12,3 %).

На варианте с дифференцированной глубиной (0,4-0,6 м) по периодам развития наблюдалось увеличение числа зерен в початке – на 1,4 и 4,3 %, массы зерна одного початка на 3,9 и 14,8 % и масса одного початка – на 2,9 и 15,8 %, соответственно по сравнению с другими вариантами, то есть вариантами 0,6 и 0,4 м. В целом, по результатам наших исследований, данный показатель изменялся в диапазоне от 79 % до 82 % в зависимости от выбранного варианта опыта.

Анализ полученных показателей структуры початков показал, что дифференцированные глубины увлажнения почвы при соблюдении правильной агротехники способствуют увеличению продуктивности кукурузы. Это выражается в приросте массы зерна одного початка [4, 8].

Для определения оптимального водного режима почвы при выращивании сельскохозяйственных культур крайне важно знать среднесуточное водопотребление на разных этапах вегетации. Изучение динамики этого показателя позволяет детально понять, как меняется потребность растений в воде под влиянием почвенно-климатических условий. Это, в свою очередь, дает возможность обоснованно управлять водным режимом почвы для получения стабильного урожая [1].

Анализ полученные данных показывает, что среднесуточное водопотребление зависит от фазы роста и развития растений. В среднем по всем вариантам опыта, с увеличением вегетативной массы и повышением среднесуточных температур воздуха, максимальный суточный расход влаги растениями наблюдается в период между выметыванием метелки и молочной спелостью. На варианте с дифференцированной глубиной увлажнения почвы (0,4-0,6 м) в этот период расход влаги составлял от 75,0 до 85,6 м³/га (рис. 1).

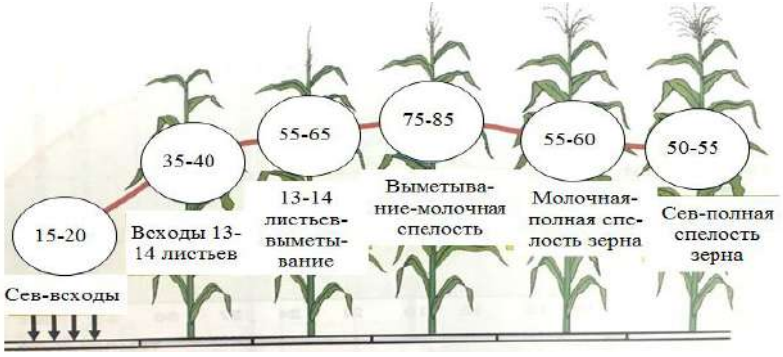


Рисунок 1 – Среднесуточное водопотребление кукурузы по основным фазам роста и развития, м^3/га

Решение одной из задач наших исследований сводилось к изучению закономерностей характера распространения корневой системы кукурузы, которая имеет мочковатый вид и отличается сильным ветвлением. Основная масса корней располагается в основном на глубине 0,3-0,6 м. Однако значительное количество мелких жизнеспособных корней способно проникать на глубину 1,5-2,5 м, активно поглощая при этом влагу и питательные вещества из более глубоких слоев почвы.

При дальнейшем анализе корневых систем кукурузы особого внимания заслуживает формирование узловых (вторичных) корней. В фазе трех листочков из узла кущения, расположенного обычно на глубине 3 см от поверхности почвы, ускоренно начинают развиваться корни из первого подземного узла и становиться достаточно заметными.

Следует особо отметить, что образовавшаяся вторичная корневая система у растений кукурузы считается основной, поскольку узловые корни продолжают расти и развиваться практически до конца вегетации. Поэтому крайне важно всеми имеющимися способами стимулировать ускорение темпов формирования и развития этих корней, начиная с начального периода жизни растений и практически на протяжении всего вегетационного периода.

Корневая система кукурузы состоит из главного зародышевого и многочисленных боковых корней (рис. 2).

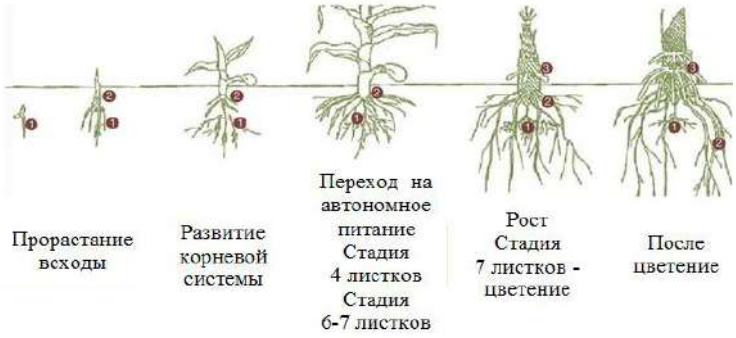


Рисунок 2 – Стадии формирования корневой системы кукурузы на зерно

Необходимо отметить, что на начальном этапе развития корневая система формируется в верхних почвенных горизонтах, а после достижения фазы 7 листьев (или начала цветения) корни начинают активно проникать в более глубокие слои почвы.

Кукуруза отличается высокой потребностью в минеральном питании. Это обусловлено двумя ключевыми факторами: длительным вегетационным периодом и способностью растений активно поглощать питательные вещества вплоть до завершения созревания зерна.

Для формирования урожая зерна кукуруза выносит из почвы значительное количество питательных веществ. Поэтому сроки внесения минеральных удобрений зависят от потребности растений в основных элементах питания. Азотные удобрения вносят до посева и в подкормку, а фосфорные и калийные удобрения рекомендуется применять осенью, до посева. При этом для подкормок наилучший эффект дают аммиачная селитра и её серосодержащие формы [5].

При дефиците азота в ранний период развития кукурузы происходит замедление роста, снижение образования хлорофилла и интенсивности фотосинтеза. Формируются мелкие листья, приобретающие бледно-зеленую или желто-зеленую окраску и преждевременно отмирающие, что негативно сказывается на урожайности и качестве зерна.

Наиболее критический период потребления азота наблюдается во время цветения генеративных органов и формирования зерна. После наступления молочно-восковой спелости зерна потребность в азо-

те значительно снижается. При избыточном количестве азота у растений задерживается образование початков и повышается количество нитратов в листьях и стеблях.

На протяжении всего периода вегетации фосфор жизненно необходим кукурузе. Следовательно, до полного созревания зерна поступление его в растения не прекращается. Особенно острая потребность в нем ощущается с самых ранних этапов роста и развития растений. Под влиянием фосфора сокращается период появления листьев и ускоряется проникновение корней в нижние слои почвы, что имеет ключевое значение при возделывании кукурузы в районах недостаточного увлажнения.

Рост растений заметно замедляется при недостатке фосфора, листья приобретают фиолетово-пурпурную окраску, задерживаются фазы цветения и созревания. Образовавшиеся початки имеют уродливые формы и искривленные ряды зерен. Важно отметить, что недостаток фосфора в начале вегетации невозможно компенсировать внесением его в более поздний период. Избыточное фосфорное питание, напротив, задерживает ростовые процессы, но ускоряет развитие растений, снижая при этом урожай зеленой массы и зерна.

В растения кукурузы калий активно поступает с момента появления всходов. В тканях растения к фазе выбрасывания метелок накапливается более 90 % от его максимального содержания. Калий играет ключевую роль в обмене и передвижении углеводов, участвует в белковом обмене и значительно повышает устойчивость растений к грибным заболеваниям. В фазе молочной спелости зерна завершается потребление калия.

При недостатке калия рост растений замедляется, стебель укорачивается, листья приобретают желто-зеленый оттенок по краям, затем полностью желтеют, а их верхушки и края засыхают, словно от ожога. Такие растения образуют щуплые початки с плохо выполненным зерном и склонны к полеганию.

Таким образом, проведенные нами исследования на светло-каштановых почвах Волгоградской области с применением капельного полива показали, что кукуруза на зерно хорошо отзывается на орошение и минеральное питание, что позволяет получать урожай зерна на уровне 8-10 т/га. Анализ структурных показателей початков кукурузы показал, что дифференцированные глубины увлажнения почвы (0,4-0,6 м) при соблюдении правильной агротехники положительно влияют на продуктивность кукурузы, увеличивая урожайность в среднем до 10,35 т/га. Это достигается за счет увеличения массы зерна в одном початке.

Список использованной литературы

1. Ахмедов А. Д., Азиева И. А., Акутнева Е. В., Галиуллина Е. Ю., Гущина И. А. Научно-экспериментальное обоснование основных параметров водосберегающих способов полива для повышения экологической безопасности устойчивых агроландшафтов в условиях Нижнего Поволжья: монография. Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. 164 с.

2. Кагермазов А. М., Хачидогов А. В. Влияние внекорневых подкормок на урожайные качества зерна кукурузы // Аграрная Россия. 2019. № 6. С. 13-16.

3. Кружилин И. П., Кузнецова Н. В. Экологические ограничения при выращивании кукурузы на орошаемых землях Нижнего Поволжья // Известия НВ АУК. 2007. № 2 (6). С. 135-139.

4. Макуха О. В., Макаренко А. А., Гладков В. Н., Бойко Е. С., Баландин В. С. Применение интенсивной и биологизированной технологии выращивания гибридов кукурузы при капельном орошении // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2024. № 38 (201). С. 101-116.

5. Монастырский В. А., Тищенко Я. С. Влияние минеральных и органических удобрений на урожайность кукурузы на зерно при капельном поливе // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. 2024. Т. 93. № 2. С. 141-152.

6. Родин К. А., Воронцова Е. С., Воронин Г. А. Сравнительная оценка гибридов кукурузы при дождевании в условиях Нижнего Поволжья // Известия НВ АУК. 2023. № 1 (69). С. 248-254.

7. Элементы технологии возделывания раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы в Ставропольском крае / В. Н. Багринцева, И. А. Шмалько, И. Н. Ивашененко [и др.] // Новости науки АПК. 2018. № 1 (10). С. 12-19.

8. Corn production under restricted irrigation in the Texas High Plains / S. Thapa, Q. Xue, T. H. Marek, D. Porter, K. E. Jessup // Agronomy Journal. 2020. № 112 (2). Pp. 1190-1200.

УДК 631.674.6:635

ВОДОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ахмедов А. Д., *д-р техн. наук, профессор*
Малышев А. В., *аспирант*
Жарков А. А., *аспирант*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. В условиях растущего дефицита пресной воды необходимо использовать современные системы полива и ресурсосберегающие технологии, позволяющие значительно минимизировать потери воды на единицу полученной продукции. К таким способам полива относится капельное орошение, при котором повышается урожайность овощных культур со значительной экономией поливной воды.

Ключевые слова: *капельное орошение овощных культур, режимы орошения, урожайность овощных культур, водопотребление овощных культур, затраты оросительной воды.*

Анализ структуры овощных культур, выращиваемых в Волгоградской области, показывает, что лидирующие позиции по посевным площадям занимают лук (приблизительно 30 % от совокупной посевной площади), морковь (23,6 %) и тыква (23 %). На долю томатов, капусты, столовой свеклы, огурцов, кабачков и других овощных культур приходится оставшаяся часть посевов – 23,2 % [1, 2]. Общий объем собранных овощей, выращенных в промышленных масштабах в Волгоградской области, достигает порядка 775,5 тыс. т. В сравнении с предыдущими периодами, данный показатель вырос приблизительно на 57 % за последние пять лет и на 87,5 % за десятилетний период (рис. 1).

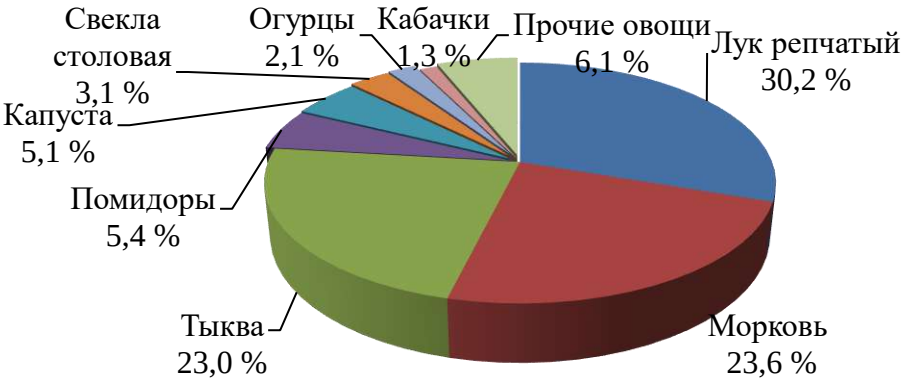


Рисунок 1 – Структура площадей, занятых под овощными культурами открытого грунта в условиях Волгоградской области, %

Для получения высоких урожаев овощных культур, необходимы глубокие исследования по разработке и внедрению водосберегающих способов полива. Среди перспективных способов полива сельскохозяйственных культур одним из основных является капельное орошение. Поэтому исследования, направленные на совершенствование технологии капельного орошения как одного из наиболее экономичных способов распределения воды, представляют научный и практический интерес. В условиях растущего дефицита пресной воды капельное орошение, в отличие от традиционных способов, обеспечивает высокую точность подачи воды, позволяя регулировать объем и распределение влаги в почве в соответствии с потребностями растений, поскольку вода поступает напрямую к корням или в непосредственной близости от растения. Кроме того, при капельном орошении снижаются потери воды на сток и испарение, что является особенно ценным в условиях ограниченных водных ресурсов [3-7].

Учитывая вышеизложенное, с 2023 года по настоящее время на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья проводятся экспериментальные исследования по возделыванию овощных культур (моркови гибрида «Абако F1» и редьки) с применением капельного

полива NEO-DRIP диаметром 16 мм и толщиной стенки 0,2 мм. Шаг между капельницами составлял 0,3 м, а рабочее давление – 1,2 атм., обеспечивая расход воды через каждую капельницу 1,6 л/час.

В качестве исследований были выбраны три варианта водного режима почвы: фактор А (первый фактор) и фактор В (второй фактор), включающий в себя внесение различных доз удобрений на планируемую урожайность моркови на уровне 70, 80 и 90 т/га, а редьки – 60, 70 и 80 т/га.

В таблице 1 приведены основные параметры элементов режима орошения, оросительная норма и суммарное водопотребление моркови и редьки в среднем за 2023-2025 годы.

По фазам развития моркови предполивную влажность почвы принимали дифференцированной: так, например, по первому варианту: 65 % НВ от посева до начала формирования корнеплодов; 75 % НВ – от начала формирования корнеплодов до уборки урожая. Глубина активного слоя за весь вегетационный период была принята 0,5 м.

Таблица 1 – Режим орошения и суммарное водопотребление моркови и редьки (в среднем за 2023-2025 гг.)

Предполивная влажность почвы, % НВ	Поливная норма, $м^3$/га	Количество поливов за вегетацию, шт.	Оросительная норма, $м^3$/га	Суммарное водопотребление, $м^3$/га
Режим орошения моркови				
65-75	180 / 130	9 / 12	3180	4160
75-85	130 / 80	13 / 22	3450	4430
85	80	45	3600	4580
Режим орошения редьки				
60	220	14	3080	4050
70	160	21	3360	4330
80	100	36	3600	4570

Примечание. Количество поливов, шт. / поливная норма, $м^3$/га.

Анализируя результаты опытов, можно отметить, что в течение вегетации количество поливов и сроки их проведения определялись температурным режимом, объемом выпавших осадков и характером их распределения. В зависимости от вариантов опыта, количество поливов за весь период вегетации моркови изменялось в среднем от 21 до 45, а редьки – от 14 до 36 шт.

При возделывании моркови и редьки объём оросительной воды за период вегетации изменялся в первую очередь в зависимости от исследуемых режимов орошения. За вегетационный период моркови оросительная норма и суммарное водопотребление по вариантам опыта в среднем составили: 3180 и 4160 $м^3$/га (вариант – 65-75 % НВ), 3450 и 4430 $м^3$/га (вариант – 75-85 % НВ) и 3600 и 4580 $м^3$/га (вариант – 85 % НВ) соответственно.

При поддержании предполивной влажности почвы редьки на уровне 60 % НВ оросительная норма составила 3080 м^3/га. Повышение влажности почвы до 70 % и 80 % НВ увеличивало оросительную норму до 3360 и 3600 м^3/га соответственно. Суммарное водопотребление варьировалось в среднем от 4050 до 4570 м^3/га в зависимости от вариантов опыта.

Для объективной оценки влияния орошения на продуктивность сельскохозяйственных культур в основном применяются два ключевых показателя: коэффициент водопотребления и затраты оросительной воды. Представленные в таблице 2 показатели являются показателями эффективности использования водных ресурсов для производства единицы сельскохозяйственной продукции. При выращивании моркови по вариантам опыта установлено, что коэффициента водопотребления и затраты оросительной воды в среднем изменялись от 47,9 до 69,7 м^3/т и 37,3-53,3 м^3/т соответственно. Наиболее низкие значения этих показателей отмечены на варианте с влажностью почвы 75-85 % НВ – 47,9-61,9 и 37,3-48,2 м^3/т соответственно.

Таблица 2 – Взаимосвязь урожайности моркови и редьки с коэффициентом водопотребления и затратами оросительной воды (в среднем за 2023-2025 гг.)

Урожайность, т/га		Варианты опыта		Коэффициент водопотребления, м^3/т	Затраты оросительной воды, м^3/т
планируемая	фактическая	дозы удобрений, кг д. в./га	режим орошения, % НВ		
Морковь					
70	59,7	$N_{105}P_{75}K_{115}$	65-75	69,7	53,3
	71,6		75-85	61,9	48,2
	69,8		85	65,6	51,6
80	67,3	$N_{145}P_{105}K_{145}$	65-75	61,8	47,3
	81,7		75-85	54,2	42,2
	79,4		85	57,7	45,3
90	76,1	$N_{185}P_{135}K_{175}$	65-75	54,7	41,9
	92,5		75-85	47,9	37,3
	89,2		85	51,3	40,4
Редька					
60	50,8	$N_{115}P_{95}K_{105}$	60	79,7	60,6
	56,9		70	76,1	59,1
	62,6		80	73,0	57,5
70	59,2	$N_{145}P_{125}K_{125}$	60	68,4	52,0
	66,4		70	65,2	50,6
	73,5		80	62,2	48,9
80	66,3	$N_{175}P_{155}K_{145}$	60	61,1	46,5
	74,1		70	58,4	45,3
	82,7		80	55,3	43,5

Показатели коэффициента водопотребления и затрат оросительной воды моркови при применении минеральных удобрений в дозах $N_{185}P_{135}K_{175}$ на всех вариантах за вегетационный период были наиболее низкими и составили 47,9-54,7 и 37,3-41,9 м^3/т соответственно. При этом урожайность моркови была максимальной и достигла в среднем 76,1-92,5 т/га в зависимости от вариантов опыта.

В результате полученных данных установлено, что на светло-каштановых почв Волго-Донского междуречья капельное орошение с применением различных доз удобрений позволяет достичь планируемой урожайности редьки в пределах 60-80 т/га. Максимальная продуктивность плодов редьки достигается при поддержании влажности в активном слое почвы на уровне 80 % НВ. В данном режиме наблюдается наиболее эффективное использование влаги. При этом величина коэффициента водопотребления составил в среднем 55,3-61,1 м^3/т, а затрат оросительной воды – 43,5-46,5 м^3/т.

Урожайность редьки на уровне 60 т/га обеспечивается при поддержании влажности почвы не ниже 80 % НВ с внесением доз удобрений на уровне $N_{115}P_{95}K_{105}$. Поддержание предполивного порога влажности 80 % НВ с внесением удобрений в дозах $N_{145}P_{125}K_{125}$ и $N_{175}P_{155}K_{145}$ обеспечивало формирование урожайности редьки на уровне 70 и 80 т/га соответственно.

На основе обработки полученных экспериментальных данных нами был определен характер влияния урожайности моркови, находящейся в пределах 70-90 т/га, на коэффициент водопотребления и затраты оросительной воды (рис. 1-2).

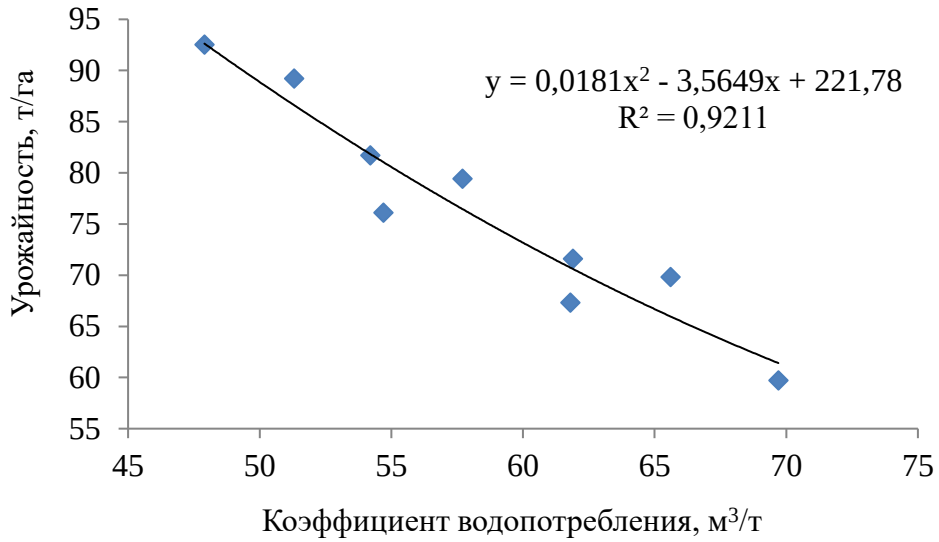


Рисунок 1 – Зависимость коэффициента водопотребления от изменения урожайности моркови (в среднем за 2023-2025 гг.)

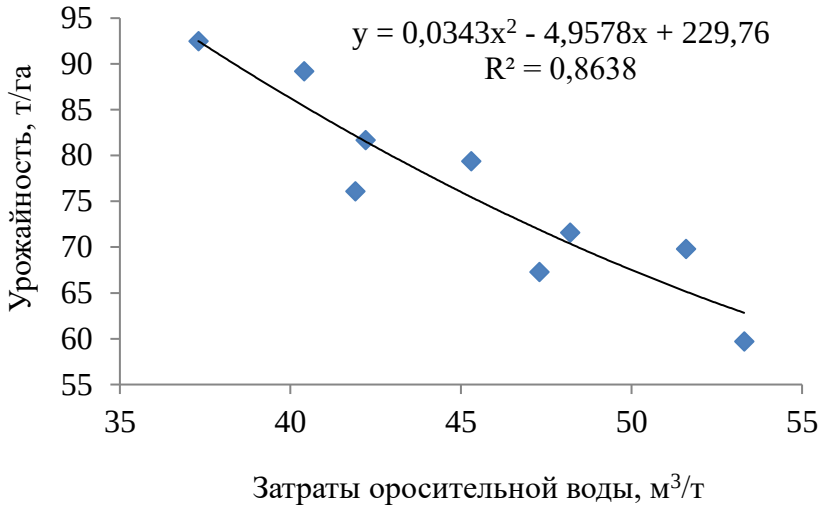


Рисунок 2 – Зависимость затрат оросительной воды от изменения урожайности моркови (в среднем за 2023-2025 гг.)

Полученные математические зависимости обеспечивают высокую степень точности аппроксимации, отражая взаимосвязь между урожайностью моркови, количеством затраченной оросительной воды и коэффициентом водопотребления. Коэффициент детерминации (R^2) при этом составляет 0,8630-0,9211.

Таким образом, полученные данные на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья свидетельствуют о высокой эффективности производства моркови и редьки с применением капельного полива. Установлено, что для получения урожайности этих культур на уровне 92,5 и 82,7 т/га необходимо поддерживать влажность почвы 75-85 % и 80 % НВ с внесением доз минеральных удобрений – $N_{185}P_{135}K_{175}$ и $N_{175}P_{155}K_{145}$ соответственно. При таких условиях фиксировались наименьшие показатели коэффициента водопотребления и затраты оросительной воды, составившие 47,9 и 37,3 м³/т для моркови, а 55,3 и 43,5 м³/т – для редьки соответственно.

Список использованной литературы

1. Агротехника возделывания овощных культур в условиях орошения / А. С. Овчинников, В. С. Бочарников, М. П. Мещеряков, О. В. Бочарникова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2017. № 4 (48). С. 10-16.

2. Ахмедов А. Д., Азиева И. А., Акутнева Е. В., Галиуллина Е. Ю., Гущина И. А. Научно-экспериментальное обоснование основных параметров водосберегающих способов полива для повышения экологической безопасности устойчивых агроландшафтов в условиях Нижнего Поволжья: монография. Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2022. 164 с.

3. Ахмедов А. Д., Григоров С. М., Егорова Г. С., Малышев А. В., Юлин М. В. Применение капельного орошения при возделывании овощных культур на орошаемых землях Волго-Донского междуречья // Орошаемое земледелие. 2025. № 4 (51). С. 15-18.

4. Бочарников В. С., Мещеряков М. П. Новые приемы возделывания овощных культур в системе водосберегающего орошения // Овощеводство и тепличное хозяйство. 2014. № 4. С. 54.

5. Кузнецов Ю. В., Колотвин В. М. Анализ рациональных способов полива культур в агроклиматических условиях Волгоградской области // Молодой ученый. 2019. № 23 (261). С. 151-154.

6. Овчинников А. С., Бочарников В. С., Бочарникова О. В., Мещеряков М. П., Пахомов А. А. Методы повышения урожайности овощных культур на мелиорируемых землях Юга России // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2014. № 1 (33). С. 5-8.

7. Храбров М. Ю., Майер А. В. Совершенствование системы капельно-инъкционного орошения для полива овощных культур // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2024. № 1 (73). С. 283-289.

УДК 628.32:66.081.3:66.062.1

КОМБИНИРОВАННАЯ ОЧИСТКА СТОЧНЫХ ВОД С ПРИМЕНЕНИЕМ ЦЕОЛИТА И ГРАНУЛИРОВАННОГО ОКСИДА ЖЕЛЕЗА ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ИОНОВ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Бочарников В. С., *д-р техн. наук, профессор, член-корр. РАН*
Денисова М. А., *канд. техн. наук, заведующий кафедрой*
Козинская О. В., *канд. с.-х. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрена комбинированная сорбционная очистка сточных вод от ионов тяжёлых металлов с использованием двух минеральных материалов различной природы: цеолита и гранулированного оксида железа. Испытания проводили в колонках на модельной воде с ионами Pb(II), Cd(II), Cu(II), Ni(II), Zn(II) при нейтральном pH. Сравнили три варианта очистки: только цеолит, только оксид железа, два слоя подряд цеолит и оксид железа.

Ключевые слова: *сточные воды, тяжёлые металлы, цеолит, клиноптилолит, оксид железа, гранулированный сорбент, катионообмен, колонная фильтрация.*

Ионы тяжёлых металлов в сточных водах представляют экологически значимую группу загрязнителей из-за токсичности, устойчивости и способности к накоплению в экосистемах. Проблема их удаления усложняется многокомпонентностью реальных стоков: присутствием нескольких катионов одновременно, фоновых солей, коллоидной взвеси и растворённого органического вещества [1].

Сорбционные методы на минеральных материалах сохраняют практическую значимость благодаря возможности работы в проточном режиме и относительной доступности материалов. Цеолиты широко используются как катионообменники для извлечения катионов металлов, тогда как материалы на основе оксидов железа проявляют

выраженную способность к связыванию металлов посредством поверхностного комплексообразования. Объединение данных материалов в последовательной схеме потенциально позволяет повысить эффективность очистки за счёт сочетания различных механизмов и снижения влияния конкуренции сорбции [2, 3].

В инженерной практике для снижения концентраций тяжёлых металлов применяются осаждение (гидроксидное/сульфидное), коагуляция, флотация, мембранные методы и сорбция. Осадительные методы нередко характеризуются значительным образованием осадка и чувствительностью к pH; мембранные технологии обеспечивают высокий барьерный эффект, но требуют тщательного предочищения и подвержены загрязнению мембран. Сорбция на минеральных материалах представляет собой компромиссное решение, сочетающее относительно простую технологическую схему, возможность работы в проточном режиме и потенциальную регенерируемость загрузки [4].

Цеолиты (природные и синтетические) применяются как катионообменные материалы, где обменные позиции (как правило, связанные с алюмосиликатным каркасом) позволяют извлекать катионы из раствора. Преимуществом является возможность работы при нейтральных значениях pH, однако эффективность может снижаться при высокой ионной силе и конкуренции катионов. Материалы на основе оксидов железа обладают развитой поверхностью и функциональными группами Fe–OH, которые способны образовывать поверхностные комплексы с ионами металлов; кроме того, такие материалы применяются как адсорбенты и как «полировочные» ступени в водоподготовке [5].

Комбинирование цеолита и оксида железа в последовательной схеме можно рассматривать как технологию с «разделением функций»: цеолит снимает основную долю катионов, а оксид железа доудаляет остаточные концентрации и сглаживает колебания качества фильтрата при изменении состава или при постепенном насыщении первой ступени. Несмотря на кажущуюся простоту, для корректной оценки эффективности необходимо учитывать проточный режим, динамику проскока и особенности многокомпонентной сорбции [6].

Целью данной работы является оценка эффективности комбинированной очистки сточных вод от ионов тяжёлых металлов с использованием цеолита и гранулированного оксида железа в сорбционных фильтрах.

Для проведения эксперименты была подготовлена модельная вода на основе обычной водопроводной. Тяжелые металлы вводили в виде растворимых солей из стандартных растворов. После внесения растворы перемешивали 30 мин. для установления равновесия и стабилизации pH. Также были подобраны параметры pH, электропроводности и температуры.

Перед использованием природным материалов была выполнена их подготовка для сорбционного фильтра. Цеолит промывали деионизированной водой, переводили в натриевую форму в течение двух часов, далее проводили промывку до отсутствия хлорид ионов в промывных водах. Оксид железа промывали дистиллированной водой до прозрачности и выдерживали в воде при pH 7 не менее одного часа для стабилизации поверхности.

В лабораторных условиях была подготовлена сорбционная установка, которая представляет собой колонны стеклянные с внутренним диаметром 25 мм, высота слоя сорбента составляла 30 см. Для фиксации слоя сорбента использовался слой ваты, чтобы не происходило просыпание. Фильтрование выполнялось сверху вниз при постоянной скорости 8 м/ч. Отбор проб проводили при 50, 100, 200 и 300 объёмах слоя.

Колонны были наполнены следующим образом:

- 1 колонна – цеолит с фракцией 1,5 мм;
- 2 колонна оксид железа;
- 3 колонна цеолит и оксид железа.

Результаты химического анализа исходной воды приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные концентрации и параметры воды

Показатель	Ед. изм.	Значение
pH	-	7,2
Электропроводность	мС/см	1,00
Pb(II)	мг/л	0,120
Cd(II)	мг/л	0,020
Cu(II)	мг/л	0,200
Ni(II)	мг/л	0,150
Zn(II)	мг/л	0,500

Из таблицы видно, что подготовленная модель исходной воды полностью соответствует по содержанию примесей для сточной. Далее в таблице 2 представлены результаты фильтрования модельной воды через все три подготовленные сорбционные колонны.

Таблица 2 – Эффективность удаления металлов для разных схем

Наименование металла	Исходная концентрация, мг/л	Цеолит, мг/л	Процентное содержание	Оксид железа, мг/л	Процентное содержание	Цеолит и оксид железа, мг/л	Процентное содержание
Pb(II)	0,120	0,018	85	0,055	54	0,008	93
Cd(II)	0,020	0,006	70	0,013	35	0,003	85
Cu(II)	0,200	0,060	70	0,110	45	0,030	85
Ni(II)	0,150	0,075	50	0,105	30	0,045	70
Zn(II)	0,500	0,200	60	0,325	35	0,120	76

По данным таблицы 2 видно, что цеолитовая ступень обеспечивает более выраженное снижение концентраций Pb(II), Cd(II), Cu(II), что соответствует ионообменной природе материала и известной селективности катионов. Оксид железа в нейтральной области pH показывает умеренную эффективность по большинству катионов, однако в двухступенчатой схеме он обеспечивает заметную дополнительную доочистку, снижая остаточные концентрации после цеолита.

Таблица 3 – Проскок Pb(II) в зависимости от пропущенного объёма

Объем пробы	Цеолит, мг/л	Оксид железа, мг/л	Цеолит и оксид железа, мг/л
50	0,010	0,070	0,006
100	0,018	0,055	0,008
200	0,040	0,060	0,015
300	0,070	0,090	0,030

Таблица 4 – C/C0C/C0 (нормированные данные) для оценки проскока (пример)

Объем пробы	Pb: цеолит	Pb: цеолит и оксид железа	Cu: цеолит	Cu: цеолит и оксид железа
50	0,083	0,050	0,220	0,140
100	0,150	0,067	0,300	0,180
200	0,333	0,125	0,450	0,260
300	0,583	0,250	0,600	0,340

Высокая эффективность цеолитовой колонки по Pb(II), Cd(II), Cu(II) может быть объяснена преобладанием катионообменного механизма. При этом в многокомпонентной системе сорбционная ёмкость распределяется между катионами неравномерно: более «предпочитаемые» катионы занимают обменные позиции в первую очередь, снижая доступность центров для других ионов. Это проявляется как различия в степени удаления между металлами при одинаковых гидравлических условиях.

Оксид железа демонстрирует умеренную эффективность по большинству катионов в условиях pH около 7. Это типично для поверхностно-комплексообразующих материалов: эффективность определяется состоянием поверхности, конкуренцией катионов и наличием фоновых электролитов. При этом оксид железа может лучше работать в качестве ступени доочистки, когда концентрации уже снижены и система не перегружена высокими дозами конкурирующих ионов.

В проточном режиме цеолитовая колонна обеспечивает значительное снижение концентраций Pb(II), Cd(II), Cu(II), при этом эффективность по Ni(II) и Zn(II) ниже, что отражает селективность и конкуренцию катионообмена.

Гранулированный оксид железа в нейтральной области pH обеспечивает дополнительное связывание катионов и может применяться как добирающая ступень.

Последовательная схема цеолит и оксид железа демонстрирует более высокую интегральную степень удаления и более благоприятную динамику проскока, что подтверждает целесообразность комбинирования материалов в задачах очистки многокомпонентных растворов.

Список используованной литературы

1. Бочарников В. С., Денисова М. А., Гиззатова Г. Л., Бочкова И. А., Бочарникова О. В., Соловьев А. В. Улучшение качества природных вод с использованием цеолитовых опок // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2025. № 1 (79). С. 379-385.

2. Bocharnikov V., Bocharnikova O., Pustovalov E., Denisova M., Kozinskaya O., Repenko T. Determination of absorption properties of natural sorbents under dynamic conditions // IV International Conference on Ensuring Sustainable Development in the Context of Agriculture, Energy, Ecology and Earth Science (ESDCA2024). E3S Web of Conferences. LES ULIS, 2024. Art. 1014.

3. Kuldeyev E., Seitzhanova M., Tanirbergenova S., Tazhu K., Doszhanov E., Mansurov Z., Azat S., Nurlybaev R., Berndtsson R. Modifying natural zeolites to improve heavy metal adsorption // Water. 2023. Vol. 15. No 12. Art. 2215.

4. Nguyen T. B. H., et al. Application of modified zeolite in the remediation of heavy metal in contaminated soil: a short review // Technology in Agronomy. 2024. Vol. 4. Art. e002.

5. Xavier S. J. S., Klunk M. A., Caetano N. R. Advances in the use of zeolites for industrial effluent treatment and carbon dioxide mitigation: a review // Applied Sciences. 2025. Vol. 15. No 24. Art. 13171.

6. Finish N., Ramos P., Borojovich E. J. C. [и др.]. Zeolite performance in removal of multicomponent heavy metal contamination from wastewater // Journal of Hazardous Materials. 2023. Vol. 457. Art. 131784.

УДК 631.674.6:635.25

ОПТИМИЗИРОВАННЫЕ ПРИЕМЫ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ ДЛЯ РЕПЧАТОГО ЛУКА: ВЛИЯНИЕ И ВОДНЫЙ БАЛАНС

Королёва А. С., *аспирант*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. В условиях нарастающего дефицита водных ресурсов и засоления почв юга России особую актуальность приобретает оптимизация орошения. Особое внимание уделено роли капельного орошения в предотвращении засоления почв и улучшении качества луковиц (увеличение диаметра, содержания сухих веществ, лежкости). Рассмотрено влияние капельного орошения на водный баланс и урожайность репчатого лука в Нижнем Поволжье.

Ключевые слова: *возделывание лука репчатого, лук репчатый, капельный полив лука репчатого, коэффициент водопотребления лука репчатого*.

Мелиорация представляет собой систему организационно-хозяйственных и технических мер, направленных на улучшение гидрологических, почвенных и агроклиматических условий. Главная задача – повысить эффективность использования земельных и водных ресурсов для стабильного получения высоких урожаев культур. Достичь этого результата практически невозможно в засушливых районах юга России без внедрения систем орошения [6].

Существует множество методов орошения, которые различаются по способам распределения воды и особенностям ее подачи. К наиболее распространенным относятся поверхностное, дождевание, внутрипочвенное и капельное орошение. Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки, зависящие от типа почвы, климатических условий и выращиваемой культуры. Проведем сравнительный анализ более подробно в таблице № 1 Сравнительная характеристика методов орошения [6].

Таблица 1 – Сравнительная характеристика методов орошения

Показатель	**Капельное**	**Дождевание**	**Поверхностное**
Возможность фертигации	Высокая эффективность, экономия удобрений до 50 % за счет локального внесения в корневую зону	Можно, но с меньшей эффективностью, потери удобрений из-за смыва с листьев и неравномерного распределения	Нет, удобрения вносятся отдельно, высокие потери
Потери воды на испарение и сток	Минимальные (5-10 %) – увлажняется только прикорневая зона, междурядья сухие	Средние (15-30 %) – до 20 % воды теряется при ветре, капли испаряются в воздухе	Высокие (40-65 %) – глубокое просачивание, сброс в конце борозд, сток
Энергозатраты	Низкие – рабочее давление 15-200 кПа в капельнице	Высокие, требуется высокое давление для работы дождевателей	Очень низкие или отсутствуют – подача воды самотеком, но нужна планировка участка
Влияние на засоление почв	Предотвращает – нет капиллярного подъема солей к корням, возможно использование слабоминерализованной воды	Средний риск – при недостатке влаги возможно подтягивание солей, при пере поливе – подъем УГВ и вторичное засоление	Высокий риск – неконтролируемая фильтрация ведет к подъему уровня грунтовых вод и вторичному засолению
Эффективность использования воды, %	90-95 % – максимальная, вода подается непосредственно к корням	70-85 % – потери на испарение и снос ветром	35-60 % – высокие потери на фильтрацию и испарение
Сложность эксплуатации	Высокая (требуются фильтры, капельницы, контроль засорения)	Средняя	Низкая
Влияние на почву	Не разрушает структуру почвы	Может образовывать корку	Вызывает заплывание и уплотнение пахотного горизонта

Засоление почв представляет собой критическую проблему для южных регионов России: Волгоградской, Ростовской областей и Ставропольского края, где каштановые и светло-каштановые почвы занимают до 60-70 % сельскохозяйственных угодий. Высокая степень засоления (содержание солей более 1,5-2 ммоль/л) оказывает выраженное негативное влияние на репчатый лук. Это выражается в снижении полевой всхожести семян (на 30-50 %), угнетении роста корневой системы и, как следствие, уменьшении товарного диаметра луковиц. В таких условиях растения становятся более уязвимыми к грибным заболеваниям, в частности к фузариозу. Капельное орошение является эффективным мелиоративным приемом в борьбе с засолением, так как исключает капиллярный поднос солей к поверхности и корням. Среди мелиоративных мер, направленных на снижение засоления, одной из наиболее эффективных является капельный полив. Точечная подача воды позволяет поддерживать оптимальную влажность в корнеобитаемом слое, без смачивания всей поверхности почвы. Это существенно сокращает потери влаги на испарение и, как следствие, предотвращает капиллярный подъем солей к корням растений.

Капельный полив обладает ключевыми преимуществами: локализованная подача воды непосредственно к корням минимизирует потери на испарение, снижает засоление почвы, улучшает качество луковиц репчатого лука и снижает риск болезней, например, фузариоз, пероноспора. Экономия воды, снижает расход на 40-60 % по сравнению с дождеванием или поверхностным поливом, поддерживая влажность почвы 70-75 % до полегания 30 % листьев. Улучшение качества луковиц, увеличивает диаметр от 6 до 8 см, содержание сухого вещества от 16 до 20 % и сахаров, продлевает лежкость.

Экспериментально подтверждено, что несбалансированное водопотребление ухудшает качество лука. Дифференцированный режим полива (поддержание 80 % НВ в период вегетации и снижение до 70 % НВ в фазе созревания), реализуемый только при капельном орошении, позволяет увеличить содержание сухих веществ и сахаров в луковицах, улучшая их лежкость. При дефиците влаги луковицы мельчают, возрастает доля нетоварной продукции. При избыточном поливе, даже на фоне высокой урожайности, луковицы становятся более водянистыми, что снижает содержание сухого вещества (с 18-20 % до 14-16 %) и ухудшает их способность к длительному хранению. Таким образом, целевое управление водопотреблением через капельный полив позволяет получать не только высокий, но и качественный урожай [8].

В исследованиях С. М. Григорова и Д. С. Винникова, установили, как более эффективно вода использовалась на участках, на которых применяли грядовую технологию возделывания лука. Значения коэффициента водопотребления снижались наиболее эффективно 47,6 $м^3$/т, на

формирование урожая вода расходовалась на участках, на которых посев осуществляли на грядах 6-ти или 8-ми строчным способом, а капельные поливы проводили из расчета поддержания заданного не ниже 80 % НВ в период от посева до начала активного роста луковицы и на уровне 70 % НВ – в период активного роста, до начала созревания в слое почвы 0,4 м. Авторы доказали, что рациональное использование водных ресурсов обеспечивается не экономией на поливах, а созданием условий для получения максимально высокого урожая. Даже при самом высоком суммарном водопотреблении, коэффициент водопотребления оказался самыми низкими, именно в вариантах с наивысшей урожайностью. Это позволяет рекомендовать разработанные приёмы для создания высокоэффективных проектов возделывания лука с получением более 110 т/га товарной продукции [3].

Множество исследований доказало для получения максимальной урожайности (более 100-180 т/га) и высокой эффективности использования воды рекомендуется дифференцированный режим орошения по фазам развития растений. Период «посев – начало образования луковицы», поддерживать предполивной порог влажности почвы не ниже 80 % НВ. Это обеспечивает мощный стартовый рост и формирование листового аппарата Григоров С. М., Винников Д. С., Матвеева Н. И. и др. Период «активный рост луковицы – начало созревания», снизить порог до 70 % НВ. Это позволяет сдержать излишний рост листьев в ущерб луковице и способствует лучшему вызреванию, повышая товарность. Альтернатива для высокоинтенсивных гибридов: для гибридов с высоким потенциалом (например, Пандеро F1) возможно поддержание повышенного фона (80-85 % НВ) в течение всей вегетации, что дает максимальную урожайность (до 187 т/га), однако требует контроля за вызреваемостью.

При капельном орошении лука, с его поверхностной корневой системой, основным регулируемым слоем почвы следует считать 0-40 см. Именно в этом слое необходимо контролировать влажность и назначать поливы. Поливные нормы должны быть небольшими и частыми, чтобы постоянно поддерживать влажность в корнеобитаемой зоне, не допуская ее пересыхания и подтягивания солей [5].

Таким образом, точный капельный полив выступает не просто как способ подачи воды, а как системообразующий фактор интенсивной технологии возделывания лука, стабилизирует водный баланс, снижая коэффициент водопотребления на 20-25 %. Он создает условия для максимальной реализации потенциала аминокислотных и гуминовых биостимуляторов, усиливая их ростостимулирующее и защитное действие. А также эффективно предотвращает засоление почвы, поддерживая солевой режим в оптимуме и гарантируя экологическую безопасность продукции (нитраты в 4 раза ниже ПДК) [1].

Проведенный анализ позволяет заключить, что оптимизация капельного орошения репчатого лука в условиях Нижнего Поволжья базируется на комплексе взаимосвязанных приемов. [6]

Дифференциация полива: поддержание влажности почвы на уровне не ниже 80 % НВ в начальный период и 70 % НВ в фазе созревания позволяет экономить воду без потери урожая. Агротехника: применение грядовой технологии и многострочных схем посева обеспечивает лучшее использование воды и снижение коэффициента водопотребления до рекордных 47,6 м³/т. Интеграция технологий: сочетание точного полива с биостимуляторами роста и грядовым возделыванием создает синергетический эффект, позволяя стабильно получать до 180 т/га качественной продукции и минимизировать риск засоления.

Список использованной литературы

1. Бондаренко А. Н., Костыренко О. В. Способы применения ростостимулирующих препаратов, направленные на повышение урожайности сортов и гибридов лука репчатого в условиях Астраханской области // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2020. Т. 6. № 1. С. 9-16.

3. Григоров С. М., Винников Д. С. Водопотребление репчатого лука и приемы повышения эффективности использования водных ресурсов при капельном орошении // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. 2016. № 3 (23). С. 19-35.

4. Водопотребление, урожайность и качество лука репчатого в зависимости от применения гуминовых удобрений при капельном поливе в Саратовском Заволжье / Н. А. Пронько, К. В. Корсаков, В. В. Пронько, В. В. Корсак // Мелиорация и гидротехника. 2024. Т. 14. № 3. С. 18-30.

5. Матвеева Н. И., Калмыкова Е. В., Петров Ю. Н., Зволинский В. В., Нарушев В. Б. Научное обоснование агротехнических приемов повышения урожайности и качества лука репчатого на территории Астраханской области // Аграрный научный журнал. 2019. № 5. С. 28-36.

6. Мелиорация земель – неотъемлемая часть восстановления и развития АПК Нечерноземной зоны Российской Федерации: материалы Международной научно-практической конференции. М.: Изд-во ВНИИГиМ, 2019. 597 с.

7. Повышение эффективности комбинированных способов орошения / А. С. Овчинников [и др.] // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 1 (53). С. 231-241.

8. Петров Н. Ю. Комплексные водорастворимые удобрения в технологии возделывания овощных культур в условиях Нижнего Поволжья // Известия Оренбургского ГАУ. 2017. № 2 (64). С. 29-31. https://cyberleninka.ru/article/n/ kompleksnye-vodorastvorimye-udobreniya-v-tehnologii-vozdelyvaniya-ovoschnyh-kultur-v-usloviyah-nizhnego-povolzhya

9. Ресурсосберегающие энергоэффективные экологически безопасные технологии и технические средства орошения: справочник / Г. В. Ольгаренко, В. И. Городничев, А. А. Алдошкин [и др.]. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2015. 264 с.

10. Юрченко И. Ф. Перспективные технологии инновационного орошения // Мелиорация и гидротехника. 2022. Т. 12. № 4. С. 233-245.

УДК 628.472.3(470.45)

РАЗМЕЩЕНИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Кузнецова Н. В., *д-р с.-х. наук, профессор*
Маковкина Л. Н., *канд. с.-х. наук, доцент*
Маковкин И. А., *аспирант, преподаватель*
Кузнецов Ю. В., *д-р с.-х. наук, профессор*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрены проблемы управления процессами утилизации и транспортировки отходов к местам их размещения или переработки. Неэффективность данных процессов негативно влияет на состояние окружающей среды и ведет к потерям ценных сырьевых ресурсов. В ходе анализа ситуации со строительными отходами в Волгоградской области установлено, что их ежегодный объем превышает 1,5 млн тонн. При этом наблюдался устойчивый рост показателей на 7-10 % в год, обусловленный интенсивным жилищным и инфраструктурным строительством.

Ключевые слова: *строительные отходы, утилизация отходов, деградация земель, рекультивация земель.*

Для крупных городов и городских агломераций одной из наиболее сложных проблем защиты окружающей среды и сохранения геоэкологического равновесия является проблема управления процессами утилизации и вывоза отходов к местам складирования или переработки. Из всего объема образующихся отходов, значительную долю составляют отходы сноса зданий и сооружений, их объем, на порядок превышает объем образования твердых бытовых отходов. На протяжении последних лет на территории Волгоградской области также отмечен значительный рост объема строительных отходов. При этом именно эти отходы занимают большие территории как на полигонах, так и в несанкционированных местах размещения, нанося огромный вред окружающей среде. Одновременно с указанной проблемой, активное развитие строительной отрасли приводит к возникновению геоэкологической проблемы рекультивации нарушенных территорий, образующихся при исчерпании природных материалов, применяемых в строительстве, таких как песок, щебень или глина. Строительные отходы, а в частности отходы сноса зданий и сооружений являются наиболее близкими по природе к природномукамню, учитывая масштаб их образования, это позволяет прогнозировать их использование при рекультивации полостей на поверхности земли.

Стремительное образование отходов сноса в последнее время вызывает серьёзную обеспокоенность. Ежегодно в различных частях мира образуется от 1,3 до1,7 млрд т отходов в год. Из них 15-22 %, то

есть ~ 0,374 млрд т, приходится наотходы сноса [1]. На рисунке 1 приведена диаграмма морфологического состава отходов, которая свидетельствует о том, что незначительный объём в производственных отходов 5 % приходится на бумагу, годную для компостирования, 5 % на садовые отходы, 5 % на бутылки и канистры; 20 % на бумагу, годную для повторного использования, 20 % на материалы строительства и сноса, 20 % на пищевые отходы и 25 % на прочие отходы.

Рисунок 1 – Морфологический состав отходов

Согласно статистическим данным, полученным статистическими агентствами, ежегодно образуется примерно около 6 миллионов тонн отходов сноса. Большая часть из них – это отходы бетона и железобетона. По прогнозам тех же статистических агентств, скорость образования объемов отходов сноса и бетонного лома в ближайший период увеличится до 15-17 млн т/год. Основными источниками их образования считаются такие направления деятельности как производство конструкций и деталей из строительных материалов, непосредственно строительство объектов, снос или разбор зданий и сооружений.

К отдельной категории мусора следует отнести крупногабаритный строительный утиль и отходы сноса. Они требуют предварительной подготовки к перемещению и рециклингу. Именно по этим причинам отходы сноса от зданий и крупных сооружений на территории России просто перевозят и захоранивают на полигонах и свалках. Это отрицательно сказывается на экологии, окружающей среде и приводит к потерям в области сырьевых ресурсов, и эти потери неоправданно большие.

Одно из первых мест в общем объёме отходов городской агломерации занимают отходы строительства и сноса [5]. При разного рода строительных или реконструкционных работах в области строительства образуется большое количество мусора, который, согласно законодательным актам и нормам, необходимо сортировать.

Основные составляющие в отходах сноса и строительства являются – древесина, железобетон, цемент, грунт, стекло, бумага, различная плитка итак далее [6]. На рисунке 2 изображена диаграмма основных морфологических составляющих, которые образуются в результате строительно-восстановительных работ или при разборке и сносе зданий и сооружений из которой следует, что максимальные значения составляют 46 % полимерных материалов, 23 % отходы пиломатериалов, а остальное: 12 % металлический скрап, 9 % песок, 9 % камни, щебень, гравий и др., 1 % стеклобой.

В последние годы вопрос размещения строительных отходов приобрел особую важность в регионах с интенсивным жилищным и инфраструктурным строительством, таких как Волгоградская область, где объемы генерации строительного мусора растут пропорционально темпам урбанизации. Исследования минерального и химического состава местных грунтов, подчеркивают специфику рельефа: здесь преобладают песчано-глинистые фракции с повышенным содержанием карбонатов и солей, что усложняет прямую закладку отходов без предварительной обработки. Авторы подобных работ отмечают, что аллювий способен адсорбировать тяжелые металлы из бетона и кирпича, но при избыточном накоплении возникает риск просачивания загрязнителей в нижние горизонты, особенно в условиях поливного климата с резкими паводками на Волге.

Рисунок 2 – Основной состав строительных отходов

Строительные отходы возникают на всех этапах возведения зданий и сооружений, от демонтажа старых конструкций до отделки новых объектов. Их специфика определяется разнообразием материалов: бетонные обломки, кирпичная крошка, металлические остатки, древесные опилки, а также изоляционные и кровельные покрытия. В Волгоградской области, где преобладают степные ландшафты с балочны-

ми системами и близостью Волги, такие отходы требуют особого подхода из-за риска эрозии почв и загрязнения водоемов. Аллювийные отложения, характерные для районов вроде Камышина, с высоким содержанием песчаных и глинистых фракций, могут служить естественной основой для стабилизации отходов, но лишь при строгом контроле химического состава, чтобы избежать миграции вредных веществ.

Классификация отходов по происхождению делит их на инертные, не требующие сложной обработки, вроде щебня и песка, и опасные, содержащие асбест или тяжелые металлы. В российском законодательстве, опираясь на Федеральный закон «Об отходах производства и потребления», они распределяются по классам опасности от I до V, где строительный мусор чаще попадает в IV-V категории. Это влияет на выбор площадок: инертные материалы допускают захоронение в карьерах, а смешанные – только на специализированных полигонах с барьерными экранами. Практика показывает, что в регионах с сухим климатом, как в Волгограде, пылеобразование от измельчения бетона становится проблемой, требующей смачивания и ветрозащитных дамб.

Методы размещения эволюционировали от простого свалок к комплексным системам. Традиционный вариант – полигонное захоронение с послойным уплотнением и покрытием геомембранами для предотвращения просачивания фильтрата. В Волгоградской области, учитывая рельеф с оврагами и балками, такие полигоны устраивают в выработанных карьерах, где естественные углубления минимизируют объем земляных работ. Альтернатива – рекультивация, когда отходы укладывают слоем до 2 метров, засыпая плодородным грунтом и засеивая травами. Примером служит опыт обустройства свалок в Приволжском районе, где после размещения бетонных фрагментов территории превращали в пастбища, восстановив растительный покров за 3-4 года.

Переработка набирает обороты: дробление бетона на щебень для повторного использования в дорожном строительстве или производство керамзита из глинистых отходов. В местных условиях, с обилием песчаных пород, мобильные дробилки эффективны на стройплощадках, снижая транспортные расходы. Экологические аспекты включают мониторинг грунтовых вод: в аллювиальных зонах Волгоградской области уровень фильтрата может подниматься на 1-2 метра весной, поэтому обязательны дренажные системы с очистными сооружениями. Биологические факторы, такие как влияние на почвенную микрофлору, требуют анализа минерального состава отложений – песчаные фракции улучшают аэрацию, но органические примеси провоцируют гниение.

Гидрогеологические условия Волгоградской области имеют ряд проблем: Волга и ее притоки создают зоны подтопления, где размещение отходов возможно только на возвышенностях с уклоном не менее 3 %. Заглубленные конструкции, вроде свайных фундаментов под полигонами, предотвращают сдвиги грунта в балках. Экономическая

сторона подчеркивает целесообразность кластерного подхода: объединение нескольких муниципалитетов для общего полигона снижает затраты на 20-30 %. Внедрение технологий на подобии биодеградации органических фракций с помощью микроорганизмов тестируется в пилотных проектах, адаптируя их к степному климату с резкими перепадами температур.

Транспортная логистика осложняется удаленностью карьеров: от Волгограда до Камышинских балок – до 200 км, что делает актуальным использование железных путей для крупногабаритных грузов. Безопасность обеспечивают нормативы СанПиН, предписывающие расстояние до жилых зон не менее 500 метров и шумовые экраны. Теоретическая база опирается на баланс между геологическими особенностями региона и технологическими инновациями, позволяя минимизировать негатив без ущерба для строительства.

В ходе проведенного анализа ситуации с размещением строительных отходов в Волгоградской области выявлено, что ежегодный объем таких отходов превышает 1,5 млн тонн, с тенденцией роста на 7-10 % в год из-за активного жилищного и инфраструктурного строительства в городах вроде Волгограда, Волжского и Камышина. Основная масса приходится на бетонные обломки, кирпич, асфальтобетон и металлолом, где доля инертных материалов достигает 70 %, что позволяет оптимизировать их хранение без значительных рисков для окружающей среды при правильном подходе.

Существующие полигоны, такие как те, что расположены в Краснооктябрьском и Среднеахтубинском районах, работают на пределе мощности – коэффициент загрузки варьируется от 85 до 95 %, с частыми нарушениями сроков рекультивации. Геологические условия региона, включая преобладание аллювиальных и лёссовых почв, диктуют необходимость учета их минерального состава: в балочных отложениях Камышинского района содержание карбонатов и глинистых минералов обеспечивает естественную сорбцию тяжелых металлов из отходов, снижая вероятность миграции загрязнителей в грунтовые воды на 40-50 % по сравнению с песчаными грунтами.

Экологические аспекты подчеркивают важность барьерных систем: устройство глиняных экранов толщиной не менее 0,5 м в сочетании с геосетками предотвратит просачивание фильтрата, особенно учитывая сезонные паводки на Волге. Мониторинг за состоянием почв и воздуха на действующих полигонах выявил превышения по взвешенным частицам в 1,2-1,5 раза выше ПДК в периоды ветров, но с применением пылеподавления водой и полимерными фиксаторами этот показатель удается стабилизировать.

В соответствии с п. 5 ст. 13 Земельного кодекса РФ нарушенный земельный участок должен быть рекультивирован с целью его дальнейшего использования по назначению.

Рекультивация земель представляет собой мероприятия по предотвращению деградации земель и (или) восстановлению их плодородия посредством приведения земель в состояние, пригодное для их использования в соответствии с целевым назначением и разрешенным использованием, в том числе восстановления плодородного слоя почвы.

В соответствии со ст. 42 Земельного законодательства РФ, собственники земельных участков и лица, не являющиеся собственниками земельных участков, обязаны использовать земельные участки в соответствии с их целевым назначением способами, которые не должны наносить вред окружающей среде, в том числе земле как природному объекту, а также не допускать загрязнение, истощение, деградацию, порчу, уничтожение земель и почв и иное негативное воздействие на земли и почвы.

Список использованной литературы

1. Методика определения расчетных объемов работ с задан ной надежностью процесса утилизации твёрдых бытовых отходов городской агломерации // Боденко Е. М., Перепеченов А. М., Жога С. В., Силла С. А. // Новые исследования в материаловедении и эко логии. 2012. С. 39-46.

2. О проведении рекультивации и консервации земель (вместе с «Правилами проведения рекультивации и консервации земель»): постановление Правительства РФ от 10.07.2018 N 800 (ред. от 07.03.2019). https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_302235/90e01d185047971fe921b2bb4ea2abe4389a57d5

3. Об утверждении Правил проведения рекультивации и консервации земель: постановление Правительства РФ от 29.05.2025 N 781. https://rpn.gov.ru/upload/iblock/3d3/wjlbx0g0468vr0e9y9km0p2koarrcprv/PP-RF_781

4. Переработка строительных отходов. https://megalektsii.ru/s4641t2.html

5. Олейник С. П. Объемы и источники образования отходов строительства и сноса // Интернет-журнал «Отходы и ресурсы». 2016. Том 3. № 1. http://resources.today/PDF/02RRO116

6. Clean-Future: Все компании по вывозу мусора и утилизации мусора. https://clean-future.ru/info pererabotkastroitelnyh-othodov.html

УДК 631.674:635.342

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СПОСОБОВ ПОЛИВА КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ КУЛЬТУРОЙ В УСЛОВИЯХ СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ ВОЛГО-ДОНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

Лихоманова М. А., *канд. с.-х. наук, доцент*
Овсянников Л. А., *аспирант*
Григоров С. М., *д-р техн. наук, профессор*
Лихоманов Н. Д., *аспирант*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Изучены способы повышения эффективности разных способов орошения через моделирование параметров водопотребления капусты белокочанной. Проведены исследования по изучению водного режима почвы с под-

держанием наименьшей влагоемкости на разных уровнях при наступлении определенных контрольных фаз развития растения в сочетании с дозами удобрений, рассчитанными под планируемую урожайность, при возделывании капусты с использованием капельного полива и дождевания спринклерами.

Ключевые слова: *орошение капусты белокочанной, капуста белокочанная, комбинированные способы полива, капельные системы орошения, спринклеры, дождевание капусты белокочанной.*

Главным условием успешного овощеводства в почвенно-климатических условиях Волго-Донского междуречья является орошение. А в связи с дефицитом водных ресурсов, неблагоприятными мелиоративными условиями и эколого-экономической обстановкой на орошаемых землях необходимо разрабатывать водосберегающие режимы полива и подбирать научно-обоснованные технологии орошения [2, 3, 4].

Целью исследовательской работы является совершенствование способов полива на основе моделирования и оптимизации параметров влагопереноса и водопотребления капусты белокочанной с применением цифровых информационных технологий в условиях светло-каштановых почв Нижнего Поволжья.

Основными задачами мы себе ставим проведение лабораторно-полевых исследований водно-физических свойств почвенного покрова на участках опытных делянок, изучение параметров влагопереноса на среднесуглинистых светло-каштановых почвах, экспериментальное получение параметров водопотребления при капельном, спринклерном и комбинированном способах орошения капусты белокочанной. Приоритетным является выявление направления совершенствования техники комбинированного способа орошения и разработка новых ресурсосберегающих технологических решений, разработка алгоритма компьютерного интегрирования дифференциальных уравнений влагопереноса, описывающих распределение влажности [6] при комбинированном способе орошения с учетом геометрии размещения капельных линий, капельниц и дождевателей спринклерного типа и проведения оценки экономической эффективности изучаемых способов полива при возделывании капусты белокочанной в условия Нижнего Поволжья.

Исследования проводятся с 2022 года на полигоне «Агробиотехнологий» Волгоградского ГАУ. Схема опытов, программа исследований и все сопутствующие наблюдения выполнены по общеизвестным методикам Б. А. Доспехова, В. Н. Плешакова, С. С. Литвинова, А. А. Роде, Н. А. Пронько, М. Ф. Трифоновой, В. Е. Ещенко, В. И. Филина и др.

Опыты закладывали методом расщепленных делянок при систематическом размещении вариантов по фактору А, В, С. Повторность опыта трёхкратная. Всего заложено 12 вариантов опыта вместе с контролем, что соответствует рекомендациям методики полевого опыта.

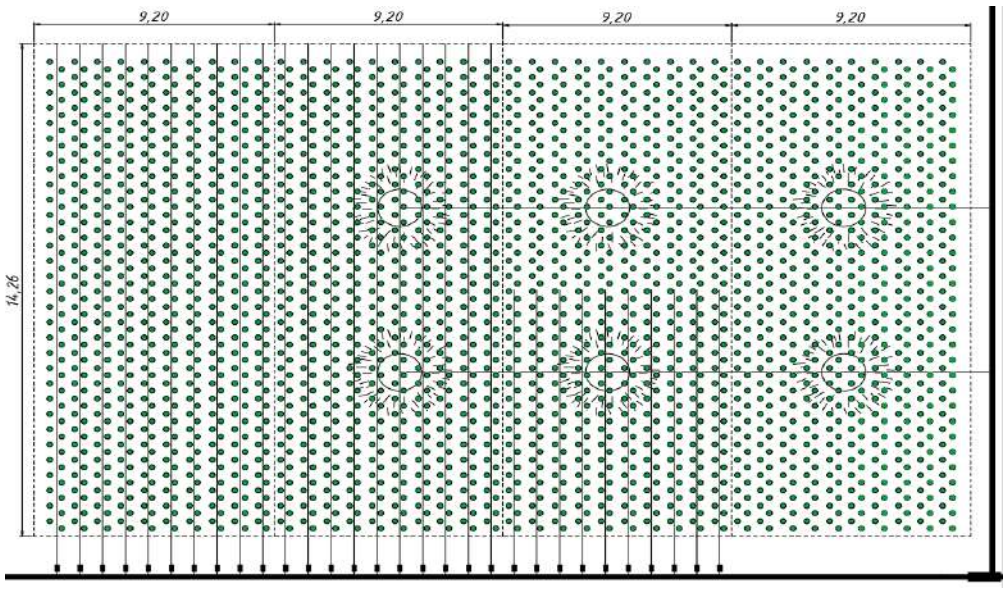


Рисунок 1 – Схема опыта

Площадь опытного поля 2268 м^2. Площадь учетных делянок по изучению доз удобрений принята 21 м^2. Площадь учетных делянок по изучению водного режима почв принята 131 м^2. Схема посадки – 40х40(90) см, количество растений на 1 га – 41760 шт.

В наших опытах были изучены следующие оптимизирующие и одновременно лимитирующие факторы: водный режим почвы, внесение минеральных удобрений, способы полива.

Первый изучаемый фактор А три варианта водного режима почвы с поддержание влажности почвы дифференцированной по фазам роста.

Расчетный слой почвы составлял 0,3 м в период «посадка – начало образования кочана»; 0,5 м – в период «начало образования кочана – техническая спелость».

Контролем для фактора А был вариант с поддержанием предполивного порога влажности 70-80-70 % НВ.

Второй изучаемый фактор В, внесение минеральных удобрений и применение биологического мелиоранта. Дозы внесения минеральных удобрений рассчитывались по четырем вариантам под планируемый урожай в 80 т/га [1].

Третий изучаемый фактор С, включает три способа полива: капельное орошение (КО); спринклерное орошение (СО); комбинированное орошение (КСО).

Результаты изучения режимов орошения капусты белокочанной при разных способах полива показали (табл. 1), что обязательным является проведение одного полива при высадке рассады нормой 50 м^3/га.

Таблица 1 – Поливная и оросительная норма на разных способах полива в сравнении

Вариант опыта, годы исследований	Основные периоды фаз развития капусты		Общее число поливов, ед.	Оросительная норма, м^3/га
	высадка рассады – формирование розетки листьев (глубина промачиваемого слоя 0,3 м)	образование кочана – рост кочана – начало созревания – техническая спелость (глубина промачиваемого слоя 0,5 м)		
	Количество поливов (ед.) * поливная норма (м^3/га) (межполивной период (сутки))			
Капельный полив				
среднее	1*50+12*80 (4) КО	15*130 (4) КО	28	2970
Спринклерный полив				
среднее	1*50+5*190 (6) СО	12*310 (5) СО	18	4720
Комбинированный способ полива				
среднее	1*50+12*80 (4) КО	13*130 (5) КО+ +25*50 (2) СО	51	3960

В дальнейшем количество поливов и величина поливных норм в первую очередь зависели от заданных предполивных порогов влажности почвы и от применяемых способов полива [4, 5, 8].

Сроки назначения поливов устанавливали по достижению заданных предполивных порогов влажности почвы в активном слое 0,0-0,3 м на фазах развития растений от высадки рассады до начала формирования розетки листьев, затем в активном слое 0,0-0,5 м на фазах развития растений от начала завязывания кочана до достижения массового созревания кочанов [7].

Особенностью комбинированного способа полива является то, что комбинируются два способа полива, капельный и спринклерный, причем капельный полив ведется непрерывно в течение всей вегетации капусты, тогда как спринклерный подключается в период прохождения самой ответственной и одновременно самой продолжительной фазы развития растений «образование кочана – рост кочана» и совпадающий с максимальными летними температурами в изучаемой природно-климатической зоне. Так, в этот период комбинируются последовательно капельный и спринклерный полив.

При этом общее количество поливов за вегетацию капусты возрастало от 24 до 46 ед., а оросительная норма – от 3610 до 4250 м^3/га.

Основным показателем, характеризующим водный режим почвы, было суммарное водопотребление. Оно формировалось из общего объёма оросительной воды и воды, поступающей с осадками и почвенными влагозапасами.

Так оросительные нормы капусты белокочанной при комбинированном способе полива в 2025 г. равные 3610…4250 м^3/га составили 77,92…81,42 % от суммарного водопотребления.

Приход влаги от осадков (10,18…9,04 %) и почвенные влагозапасы (11,89…9,54 %) составляли незначительную долю в суммарном водопотреблении, также установлено, что их доля в суммарном водопотреблении снижалась с повышением предполивного порога влажности.

При этом было установлено, что с повышением предполивного порога влажности на вариантах КСО-РО1…КСО-РО3 от 70-80-70 % НВ до 80-90-80 % НВ общий объём воды также, как объём оросительной воды за сезон 2025 г. возрастал от 3610 до 4250 м^3/га, в то время как почвенные влагозапасы снижались от 551 до 498 м^3/га.

Результаты проведённых исследований показали, что первым фактором, который оказывал влияние на урожайность капусты (табл. 2) – был способ орошения.

Таблица 2 – Урожайность капусты белокочанной на разных способах полива в сравнении

Урожайность (У), т/га		Способы полива, варианты по годам	Отклонение (У)	
план	факт		т/га	%
80	Капельный полив			
	80,0	среднее	+0,0	0,00
	Спринклерный полив			
	80,1	среднее	+0,1	0,08
	Комбинированный способ полива			
	107,0	среднее	27,0	28,89

При комбинированном орошении (КСО) на агрономическом фоне без внесения удобрений (КСО-ДУ1) при повышении предполивного порога влажности от 70-80-70 до 80 % НВ на варианте КСО-РО2, по сравнению с КСО-РО1, урожайность капусты увеличилась на 3 т/га. При возрастании предполивной влажности почвы от 70-80-70 (КСО-РО1) до 80-90-80 % НВ (КСО-РО3) прибавка урожая тоже составила 3 т/га.

Аналогичные закономерности были получены при других уровнях минерального питания. Минимальная урожайность капусты белокочанной 35…95 т/га была получена при поддержании предполивного порога влажности 70-80-70 % НВ.

Вторым фактором, который влиял на урожайность капусты белокочанной, был уровень минерального питания.

Анализируя полученные результаты можно сделать вывод, что самые большие показатели урожайности капусты белокочанной 107 т/га были получены в опытах с комбинированным способом орошения (на варианте КСО-ДУ4) при внесении удобрений в комплексе с гумави-

том ($N_{210}P_{350}K_{30}$ кг д. в./га с гумавитом) и правильно подобранном режиме орошения (80-90-80 % НВ). Это говорит о том, что улучшение микроклимата в приземном слое воздуха способствует лучшему развитию растений капусты белокочанной, очень требовательной к водно-воздушным показателям окружающей среды.

Всего прямых затрат при выращивании капусты белокочанной с использованием комбинированного орошения – 332643,44 руб./га. Из них 88070,60 руб. на оборудование. Рыночная оптовая цена 1 кг капусты в 2025 г. от 10 руб. за кг. Рентабельность производства на вариантах с питанием и поддержанием водного режима на уровне 80 % НВ и 80-90-80 %НВ варьируется от 64 до 69 %, что считается хорошим показателем рентабельности. Валовый доход составил 697 тыс. руб. и 737 тыс. руб. Соответственно (табл. 3).

Таблица 3 – Экономическая эффектность разных способов полива в сравнении

Вариант	Фактическая урожайность, т/га	Себестоимость, руб./т.	Стоимость продукции, тыс. руб. на га	Чистый доход, тыс. руб. на га	Рентабельность, %
Капельный полив					
среднее	80,0	6212	800,0	303,1	38
Спринклерный полив					
среднее	80,1	7034	801,0	237,6	30
Комбинированный способ полива					
среднее	107,0	5923	1070,0	436,3	41

Доказано, что выбор комбинированной системы орошения ведет к интенсификации производства на 25 % путем снижения климатических рисков при выращивании овощных культур.

Наилучшие результаты по урожайности и экономической эффективности (по Атрии 115 т/га) получены при использовании комбинированного способа полива, дифференцированием влажности почвы по основным фазам развития растений капусты и поддержанием влажности почвы на уровне 80-90-80 % от наименьшей влагоемкости, на варианте с применением доз удобрений $N_{210}P_{350}K_{30}$ кг действующего вещества на га в сочетании с гумавитом [7].

Список использованной литературы

1. Анишко М. Ю., Щепотько Н. А., Соловьев А. В. Оптимальная продуктивность белокочанной капусты в зависимости от обработки почвы, воздействия водных и минеральных факторов в Нижнем Поволжье // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. 2024. № 2 (60). С. 26-30.

2. Бородычев В. В., Щепотько Н. А. Водный режим почвы и продуктивность белокочанной капусты при капельном орошении // Научная жизнь. 2017. № 2. С. 42-51.

3. Современные перспективные водосберегающие способы полива в Нижнем Поволжье: монография / М. С. Григоров, А. С. Овчинников, Е. П. Боровой, А. Д. Ахмедов. Волгоград: Волгоградская ГСХА, 2010. 244 с.

4. Дубенок Н. Н. и др. Система комбинированного орошения и эффективность производства овощной продукции // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 2 (54). С. 253-265.

5. Майер А. В., Бочарников В. С., Долгополова Е. А. Разработка технических средств и метод определения интервала времени между увлажнениями в системе комбинированного орошения // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2012. № 1. С. 150-155.

6. Мелихова Е. В., Куприянов А. А. Определение поливной нормы при капельном орошении на основе Агрофизического подхода // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2025. № 1 (79). С. 402-410.

7. Лихоманов Н. Д., Боровой Е. П., Лихоманова М. А., Кузнецова Н. В., Овсянников Л. А. Перспективные способы орошения белокочанной капусты // Известия НВ АУК. 2025. № 1 (79). С. 184-195.

8. Соловьева О. А., Лихоманова М. А. Влияние способов полива на эффективность возделывания овощных культур // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 1 (61). С. 161-174.

УДК 631.671.1:634.8

ОСОБЕННОСТИ ВОДНОГО РЕЖИМА ВИНОГРАДНИКОВ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ПОЛИВА В УСЛОВИЯХ ВОЛГО-АХТУБИНСКОЙ ПОЙМЫ

Лихоманова М. А., *канд. с.-х. наук, доцент*
Никифорова А. А., *аспирант*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. В рамках научно-исследовательской работы, проводимой с целью оптимизации водного режима почв и подбора эффективных доз удобрений при различных способах полива виноградников Волгоградской области, рассмотрены вопросы влияния факторов, определяющих продуктивность культур в условиях светло-каштановых почв и особенностей климата Нижнего Поволжья. Исследования направлены на выявление экспериментальных зависимостей между параметрами регулирования водного режима, способами обработки почвы, применяемыми удобрениями и техническими характеристиками поливного оборудования. Особое внимание уделено оценке влияния указанных факторов на урожайность и качество виноградной продукции, а также на экологическую безопасность и экономическую эффективность проводимых мелиоративных мероприятий. Полученные результаты могут способствовать разработке комплексных рекомендаций по экологически безопасному и ресурсосберегающему ведению виноградарства в регионе.

Ключевые слова: *виноградарство, Волго-Ахтубинская пойма, урожайность винограда, режимы орошения винограда, внутрипочвенное орошение винограда, капельное орошение винограда.*

Развитие отрасли виноградарства и виноделия является перспективным направлением для многих регионов мира, включая Россию. Одним из наиболее благоприятных мест для культивирования винограда является Волгоградская область, обладающая уникальными природно-климатическими условиями, способствующими успешному выращиванию этой сельскохозяйственной культуры.

Климат региона характеризуется теплым и сухим летом, продолжительным осенним периодом, что создает оптимальные условия для созревания ягод и производства высококачественных вин. Благодаря этому Волгоградская область включена в перечень пригодных регионов для выращивания винограда начиная с 2021 года.

Виноград представляет собой устойчивую к засухе сельскохозяйственную культуру, характеризующуюся развитой корневой системой и значительной способностью поглощения влаги. Высокочувствителен к поливу, что проявляется в интенсивном росте растений, повышении продуктивности и обеспечении стабильной урожайности [1].

Ключевые аспекты возделывания винограда при орошении во многих районах пока недостаточно изучены. Не установлены лучшие сроки, нормы поливов, а также оптимальная доза внесения удобрений и т. д. Данная ситуация характерна, например, для фермерского хозяйства индивидуального предпринимателя Выходцева О. И., расположенного в Среднеахтубинском районе Волгоградской области, находящемся в Волго-Ахтубинской пойме. Таким образом, остро встаёт задача разработки оптимального режима орошения продуктивных виноградников данной зоны.

Цель проводимых исследований заключается в разработке водного режима почвы, подборе доз удобрений на разных способах полива виноградников Волгоградской области, исследования направленны на изучение воздействующих факторов, позволяющих достичь целевых показателей продуктивности виноградников в условиях светло-каштановых почв и климата Нижнего Поволжья.

Задачи наших исследований:

- определение экспериментальных зависимостей между различными параметрами регулирования водного режима почвы при возделывании винограда с учетом способов полива;

- определение влияния изучаемых факторов (водный режим почвы, удобрения, технические характеристики применяемого поливного оборудования) на урожайность виноградников, а также на качество полученной продукции;

- оценка экономической эффективности и экологической безопасности мелиоративных мероприятий реализуемых при возделывании виноградников в зависимости от изучаемых факторов.

Для выполнения наших задач был заложен опытно-производственный участок, расположенный в 11 км от г. Волгограда, х. Закутский, Среднеахтубинский муниципальный район в хозяйстве Выходцева О. И. Общая площадь виноградных насаждений составляет 2,4 га. Виноградник заложен и установлены шпалеры в мае 2021 года. Опыты проводились с 2023 по 2025 год.

Схемой опыта предусмотрено изучение трех воздействующих на качество и продуктивность культуры факторов.

Первый изучаемый фактор А (водный режим почвы):

1 вариант (РО1): 80 % НВ;

2 вариант (РО2): 80-75-70 % НВ;

3 вариант (РО3): 90-85-65 % НВ.

Второй изучаемый фактор В (дозы удобрений):

1 вариант (ДУ1): $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг д. в./га;

2 вараинт (ДУ2): $N_{60}P_{120}K_{60}$ кг д. в./га;

3 вариант (ДУ3): $N_{90}P_{120}K_{60}$ кг д. в./га.

Третий изучаемый фактор С (способы полива):

1 вариант (КО) – капельное орошение;

2 вариант (ВПО) – внутрипочвенное орошение.

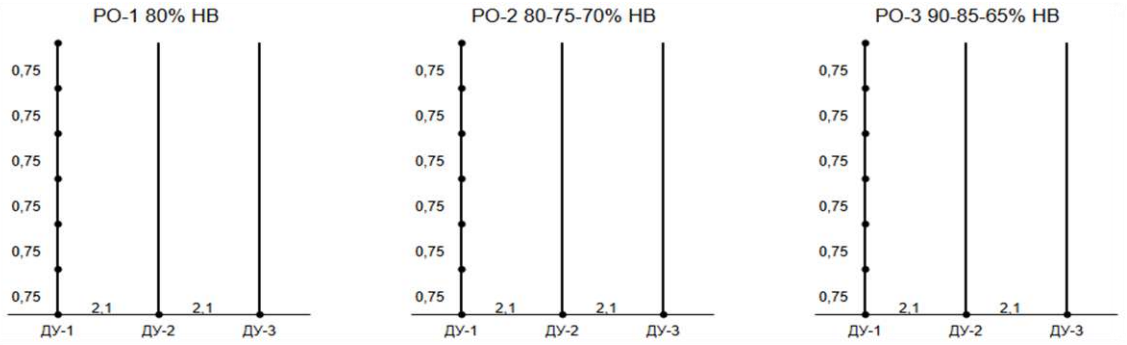


Рисунок 1 – Схема опытов на капельном орошении 2023-2025 годы

Дифференцирование уровня влажности почвы ведется по фазам роста культуры. Период вегетации у виноградного растения условно делят на 6 следующих фаз:

Первая фаза – сокодвижение («плач» винограда), от начала весеннего сокодвижения до начала распускания почек глазков.

Вторая фаза – рост побегов и соцветий, от начала распускания почек до цветения.

Третья фаза – цветение, от начала до конца цветения и завязывания ягод.

Четвертая фаза – рост ягод, от начала образования завязей до начала созревания ягод.

Пятая фаза – созревание ягод, от начала созревания ягод до полной (физиологической) зрелости.

Шестая фаза – листопад, от полной зрелости ягод до опадения листьев и вызревания побегов.

Режимы орошения представляют собой научно обоснованные подходы к обеспечению растений необходимым количеством влаги на протяжении вегетационного периода. Они зависят от типа почв, климатических условий региона выращивания, особенностей культуры и её потребности в воде на разных этапах развития.

Фактор А («Водный режим почвы») характеризует изменение уровня влажности почвы относительно полевой влагоёмкости (НВ) – показателя, отражающего максимальную способность почвы удерживать влагу. Полевая влагоёмкость является важным параметром агротехники, определяющим количество доступной воды для растений.

Рассмотрим подробно изучаемые варианты режима орошения.

Вариант 1 (далее РО1), данный режим предусматривает поддержание постоянной влажности почвы на уровне 80 % НВ. Это означает, что влажность поддерживается стабильной на всём протяжении вегетативного цикла растения, независимо от фазы роста. Такой подход способствует равномерному росту и развитию растений, снижая риск стрессовых ситуаций вследствие дефицита влаги. Однако, учитывая постоянную высокую влажность, возможны риски переувлажнения, что негативно сказывается на аэрации корневой системы.

Вариант 2 (далее РО2), этот режим предполагает ступенчатое снижение уровня влажности почвы по мере прохождения растением ключевых фаз развития. До начала цветения почва должна содержать 80 % НВ, обеспечивая оптимальные условия для интенсивного формирования органов плодоношения. Затем уровень снижается до 75 % НВ в фазу набора массы плодов (налива ягод). К моменту созревания этот показатель поддерживается на уровне 70 % НВ, способствуя улучшению вкусовых качеств урожая и снижению риска грибковых заболеваний. Данный режим позволяет адаптировать полив к потребностям растений на каждом этапе жизненного цикла, повышая эффективность оросительных мероприятий.

Вариант 3 (далее РО3), третий вариант характеризуется более динамичным изменением водного режима. В начальной стадии (до цветения) влажность удерживается на высоком уровне – 90 % НВ, стимулируя активный рост зелёной массы и закладку репродуктивных органов. Далее, на этапе активного набухания плодов (налив ягод), увлажненность уменьшается до 85 % НВ, направляя ассимиляционные процессы преимущественно на формирование качественного урожая. Финальная стадия (созревание) требует поддержания пониженной влажности – 65 % НВ, что способствует накоплению сахаров и улучшает лежкость продукции.

При возделывании виноградников назначаются следующие виды полива:

- влагозарядковый (т. е. полив до глубокого насыщения грунта). Проводится с осени или ранней весной и формирует условия для равномерного распускания глазков, хорошего роста и обильного плодоношения. Нормой является 150-200 л воды под куст;

- вегетационный – проводится обычно в начале вегетации, сразу после периода цветения и во время наливания ягод. Норма – 40-60 л на 1 $м^2$ виноградника или 100-120 л под одиночный куст при одном поливе. Применение капельного орошения на виноградниках имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с другими методами полива: возможность регулирования влажности и аэрации почвы; полив прогретой до температуры наружного воздуха водой, что благотворно сказывается на состоянии растения и защищает его от многих болезней;

- фертигационный полив (введение удобрений в виде водных растворов непосредственно под корень растений): снижается риск заболеваний, связанных с повышенной влажностью, а также не смываются инсектициды и фунгициды с поверхности листьев; обработку почвы, опрыскивание растений, сбор урожая можно проводить одновременно с орошением, так как междурядья остаются сухими [3].

Второй изучаемый фактор – доза внесения минерального питания (фактор В).

Выбор доз внесения минеральных удобрений играет ключевую роль в обеспечении сбалансированного питания сельскохозяйственных культур, что оказывает непосредственное влияние на продуктивность, качество урожая и устойчивость растений к неблагоприятным условиям среды. Для достижения максимальной эффективности удобрения применяются дифференцированно в зависимости от биологической потребности растений в определенные фазы роста и специфики почвенно-климатических условий.

Вариант 1 (ДУ1): $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг д.в./га. Эта схема подразумевает равнозначное соотношение азота, фосфора и калия, обеспечивая сбалансированное питание растений. Азот стимулирует рост зеленой массы и образование листьев, фосфор укрепляет корни и ускоряет цветение, калий повышает иммунитет растений и сопротивляемость заболеваниям. Равномерное распределение элементов создает благоприятные условия для начального этапа роста и развития растений, способствуя формированию мощной корневой системы и высокому потенциалу продуктивности.

Вариант 2 (ДУ2): $N_{60}P_{120}K_{60}$ кг д.в./га. Данная схема отличается повышенным содержанием фосфора ($N_{60}P_{120}K_{60}$), что способствует ускорению процессов образования цветков и завязывания плодов,

улучшая общее состояние репродуктивной части растений. Повышение дозы фосфора положительно влияет на развитие корней, повышение зимостойкости и устойчивости к болезням.

Вариант 3 (ДУ3): $N_{90}P_{120}K_{60}$ кг д.в./га. Этот вариант представляет собой наиболее насыщенную схему, предусматривающую повышенные нормы азота и фосфора ($N_{90}P_{120}K_{60}$). Увеличенная доза азота обеспечивает высокий темп роста и увеличение зеленой массы, усиливая фотосинтетический аппарат растений. Добавочный фосфор дополнительно усиливает процесс цветения и формирования качественных плодов.

Третий изучаемый фактор С, включает два способа полива: капельное орошение (КО); внутрипочвенное орошение (ВПО).

Капельное орошение оптимально для виноградников и других культур с обширной корневой зоной. Метод экономит воду, поддерживая нужную влажность только в прикорневом слое, и оставляет междурядья сухими (снижая испарение). Также он позволяет совмещать полив с защитными обработками от вредителей, сорняков и болезней [2, 5].

Метод внутрипочвенного орошения основан на подаче воды непосредственно внутрь слоя почвы, минуя поверхность земли. Эта система предусматривает размещение перфорированных шлангов или труб ниже поверхности почвы, позволяя воде медленно распространяться вокруг корней растений.

Внутрипочвенное орошение позволяет экономить воду, за счет отсутствия поверхностного испарения, эта система полива закладывается однократно на несколько сезонов (срок службы до 10 лет), и, также, как и капельный полив, не препятствует гербицидным, инсектицидным и фунгицидным обработкам растений.

Основные преимущества внутрипочвенного орошения заключаются в следующем: максимально полное усвоение воды корнями растений, отсутствие поверхностного стока и потерь влаги на испарение, сокращение частоты обработок гербицидами и фунгицидами, создание благоприятных условий для микрофлоры почвы [4].

С 2023 по 2025 год проведены научно-исследовательские наблюдения по выращиванию винограда, в результате которых стало возможным предложить технологию полива виноградников разными способами, с поддержанием научно-обоснованных водных и пищевых режимов почвы.

Получен урожай винограда сорта Сира и Шардоне на запланированном уровне. Урожайность сорта Сира варьируется от 5,05 кг до 6,87 кг с одного куста, в зависимости от водного режима и доз удобрения. Аналогичные закономерности наблюдаются и для сорта Шардоне: минимальная зафиксированная урожайность составляет 5,25 кг с

куста, тогда как максимальная достигала значения порядка 7,04 кг с куста. Такие вариации позволяют сделать вывод о чувствительности обоих сортов к факторам водного режима и подкормки.

Полученные результаты свидетельствуют о важности точного подбора оптимальных режимов полива и дозирования удобрений, позволяющего добиться высокого уровня урожайности при сохранении качества продукта. Это подчеркивает значимость современных технологий земледелия и научных подходов к управлению сельскохозяйственным производством.

Список использованной литературы

1. Григоров М. С. Внутрипочвенное орошение виноградников на горных склонах // Доклады ВАСХНИЛ. 1984. № 9. С. 38-40.

2. Щербак А. А. Комплекс мелиоративных мероприятий при возделывании виноградников в Дубовском районе Волгоградской области // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы: сб. ст. XI Междунар. науч.-практ. конф. 2015. С. 156-159.

3. Бабичев А. Н., Монастырский В. А., Бабенко А. А. Анализ проведения водных мелиораций на виноградниках в России // Мелиорация и гидротехника. 2023. Т. 13. № 1. С. 165-183.

4. Боровой Е. П., Кременской В. И., Иванютин Н. М. Капельное орошение как основа развития плодоводства на юге Российской Федерации // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2016. № 4 (44). С. 246-255.

5. Недвига В. С. Капельное орошение садов и виноградников в условиях Крыма. Симферополь, 2012. 94 с.

6. Повышение эффективности комбинированных способов орошения / А. С. Овчинников, М. Ю. Храбров, Н. Г. Колесова, С. В. Бородычев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 1 (53). С. 231-241.

7. Effects of water deficit irrigation on phenolic composition and antioxidant activity of Monastrell grapes under semiarid conditions / E. P. Pérez-Álvarez, D. S. Intrigliolo, M. P. Almajano, P.Rubio-Bretón, T. Garde-Cerdán // Antioxidants. 2021. No 10 (8). Art. 1301.

УДК 528.3:556.5

ОСОБЕННОСТИ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ РАБОТ ПРИ РАСЧИСТКЕ РЕК

Матвеева О. А., *канд. с.-х. наук, доцент*
Кузнецов В. И., *канд. с.-х. наук, доцент*
Кузнецова В. В., *канд. с.-х. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Представлены результаты инженерно-геодезических изысканий при расчистке реки Яма, которая расположена на территории Палласовского и Старополтавского районов Волгоградской области с целью получения точных данных о ситуации, рельефе дна и водной поверхности, подземных, надземных коммуникациях для составления топографического плана участка работ.

Ключевые слова: *инженерно-геодезические работы, GPS-приёмники, тахеометрические съёмки, расчистка рек, заиление рек, зарастание рек.*

Инженерно-геодезические работы играют ключевую роль при расчистке рек и являются важнейшим этапом подготовки и реализации гидротехнических мероприятий, направленных на восстановление и поддержание экологического баланса водных объектов, предотвращение паводковых угроз и обеспечение безопасной эксплуатации рек.

В современных условиях антропогенного воздействия и климатических изменений многие водные артерии, подвергаются интенсивному заилению, зарастанию растительностью и накоплению донных отложений. Это приводит к снижению пропускной способности русла, ухудшению качества воды, подтоплению прибрежных территорий и разрушению инфраструктуры. В таких условиях проведение расчистки рек становится необходимым, а её эффективность напрямую зависит от точности и достоверности инженерно-геодезических изысканий.

Актуальность данной темы заключается в том, что инженерно-геодезические работы занимают значительное место в работе на водных объектах, так как данный вид работ требует точные данные. Использование современных технологий позволяет точно определить морфометрические характеристики русла и избежать излишние затраты на проведение работ.

Целью работы является получение точных данных о ситуации, рельефе и водной поверхности, подземных, надземных коммуникациях, существующих зданиях и сооружениях, элементах планировки, необходимых для комплексной оценки природных и техногенных условий территории расчистки, на примере реки Яма расположенной в Палласовском районе Волгоградской области.

Основными задачами является проанализировать этапы и процедуры инженерно-геодезических работ при расчистке реки, провести камеральную обработку материалов, полученных при топографической съёмки исследуемого участка, для составления топографического плана.

Река Яма протекает по Палласовскому и Старополтавскому районам Волгоградской области. Устье реки находится в 9,4 км по левому берегу реки Куба на высоте 15 м над уровнем моря. Длина реки составляет 19 км. Площадь водосборного бассейна – 328 км². Участок выполнения работ расположен в Ромашковском сельском поселении Палласовского муниципального района восточной части Волгоградской области.

Начало участка изысканий расположено в районе юго-восточной окраины посёлка Пригарино, от оградительного вала. В 1,1 км юго-восточнее начала изысканий расположено ОТФ. Западнее реки Яма проходит автомобильная дорога «п. Пригарино – п. Ромашки». Река Яма протекает по северной и восточной стороне посёлка

Ромашки. Окончание участка изысканий расположено в юго-восточной части посёлка Ромашки (по ул. Луговая). Протяжённость участка изысканий 6,9 км.

В качестве обзорной схемы участка изысканий использовался план масштаба 1:10 000, 1:200 000 выданный проектной организацией, используемый для составления обзорного плана.

По предоставленным данным «Комитетом архитектуры и градостроительства Волгоградской области», по карте регистрации №1391_19 от 10.09.2019 г., участок работ не обеспечен растрами.

В непосредственной близости от участка работ расположены пункты триангуляции: Нов. Хозяйство, Ромашки, Ромашковский свх., Южный, Придорожный, Селянка, которые приняты в качестве исходной основы. Сведения о состоянии пунктов приведены в таблице 1. Система координат МСК-34, система высот Балтийская 1977 г.

Также в «Комитете архитектуры и градостроительства Волгоградской области» была произведена выписка высот пунктов триангуляции из каталога «Высотная изученность Волгоградской области».

Координаты и высоты пунктов ГГС предоставлены Управлением Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Волгоградской области.

Таблица 1 – Ведомость обследования исходных геодезических пунктов

№ п/п	Название пункта	Координаты	
		Центр знака	Наружное оформление знака
1.	Ромашки	сохранён	не сохранён
2.	Суетиновка	сохранён	сохранён
3.	Нов. хозяство	сохранён	сохранён
4.	Селянка	сохранён	не сохранён
5.	Ромашковский свх.	сохранён	не сохранён
6.	Придорожный	сохранён	не сохранён
7.	Южный	сохранён	не сохранён
8.	Центральный	сохранён	сохранён

С целью получения топографических планов на объекте от пунктов ГГС была создана опорная геодезическая сеть [3], определены координаты и высоты пунктов съемочной геодезической сети с помощью двухчастотных GPS-приёмников Trimble R7, R8.

На объекте было определено планово-высотное положение пунктов ОГС методом спутниковых определений в количестве 8 закрепительных пунктов.

GPS измерения производились при следующих установках приемников: угол отсечки по маске возвышения – 15°; интервал записи измерений – 15 секунд.

Опорная геодезическая сеть на участках производства работ была создана методом построения сети статическим методом спутниковых определений, который обеспечивает наивысшую точность измерений, в

соответствии с положениями инструкции по развитию съемочного обоснования и съёмке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS [1].

Способ предполагает, что измерения выполняются одновременно между двумя и более неподвижными приемниками продолжительный период времени. За время измерений изменяется геометрическое расположение спутников, которое играет значительную роль в фиксировании неоднозначности. Большой объём измерений позволяет зафиксировать пропуски циклов и правильно их смоделировать.

Спутниковые определения производились при отслеживании не менее 12-ти спутников и факторе PDOP не более 2,5, с длительностью стояния более 60 минут. После окончания полевых работ производилась вычислительная обработка геодезических построений программным пакетом Topcon Tools 6.1.

Создание планово-высотного обоснования для выполнения инженерно-геодезических изысканий осуществлялось проложением системы теодолитных ходов опирающегося на точки долговременной закладки pt1-pt8 (табл. 2).

Таблица 2 – Технические характеристики теодолитных ходов

Класс	Общая протяжённость ходов, (км)	Ходов	Узлов	Длины ходов					Длины линий			Угловая невязка			Линейная невязка		
				Min	Ход	Max	Ход	Среднее	Min	Max	Среднее	Fb_{max}	$Fb_{доп.}$	Ход	Fb_{max}	[S]/Fs	Ход
Теод. ход, мкр, трн.	6080,095	5	0	580,789	4	2457,321	2	1216,019	162,876	297,450	141,398	0°00′41,21″	0°03′09,74″	2	0,006	129402	5

Координатная привязка (без измерения примыкающих углов) к пунктам опорной геодезической сети выполнялась при условии измерения горизонтальных углов двумя приёмами.

Каждый полный приём – состоит из двух полуприёмов. На каждой станции необходимо измеряют горизонтальный угол двумя приёмами, при положении КП (круг право) и КЛ (круг лево).

Для определения высот точек съёмочного обоснования применялось тригонометрическое нивелирование. Исходными для тригонометрического нивелирования являлись точки долговременной сохранности (табл. 3).

Таблица 3 – Технические характеристики тригонометрического нивелирования

Класс	Общая протяжённость, (км)	Всего ходов	Сторона			Расхождения прямого и обратного превышения			
			Min	Max	Среднее	Min	Max	Сторона	Среднее
Тригоном. нивелиров.	6,578	7	162,876	297,450	274,086	0,001	0,016	pt5-t16	0,010

Уравнивание теодолитных ходов выполнено в программе «CREDO 3.1» [2].

В процессе рекогносцировки в качестве исходных пунктов выбраны точки долговременной сохранности (табл. 4).

Таблица 4 – Исходные данные пунктов

№ п/п	Номер пункта	Класс	Координаты			*H*
			Система координат	*X*	*Y*	
1.	pt1	–	МСК-34	654171,445	2342801,048	28,684
2.	pt2	–	МСК-34	653558,903	2343373,059	29,502
3.	pt3	–	МСК-34	651431,514	2345421,273	29,538
4.	pt4	–	МСК-34	650332,544	2345194,769	31,196
5.	pt5	–	МСК-34	650006,452	2345656,964	30,518
6.	pt6	–	МСК-34	649803,258	2345640,067	32,663
7.	pt7	–	МСК-34	649427,353	2346085,895	34,205
8.	pt8	–	МСК-34	649148,663	2346179,740	34,047

По результатам измерений сформированы характеристики ходов, и составлена схема планово-высотного съёмочного обоснования (рис. 1).

Тахеометрическая съёмка выполнена с точек созданного планово-высотного обоснования электронным тахеометром Leica TCR1205+R400. При съёмке осуществлялся контроль за ориентированием электронного тахеометра на начальное направление, отклонение не превышало 01′.

Также в состав инженерно-геодезических работ входили работы по промеру глубин на реке Яма. Работы производились с дюралюминиевой шлюпки типа «Казанка» с подвесным мотором и вехи с отражателем. Координирование точек промеров глубин производилась с берега с точек долговременной сохранности электронным тахеометром Leica TCR1205+R400 и вехи с отражателем.

Съёмка подземных и надземных коммуникаций производилась одновременно с тахеометрической съёмкой на всей территории участка. При этом производилось обследование, поиск подземных комму-

никаций, не имеющих выходов на поверхность с помощью трассоискателя SEBA 9800, которым определялось точное местоположение коммуникации и измерялась глубина.

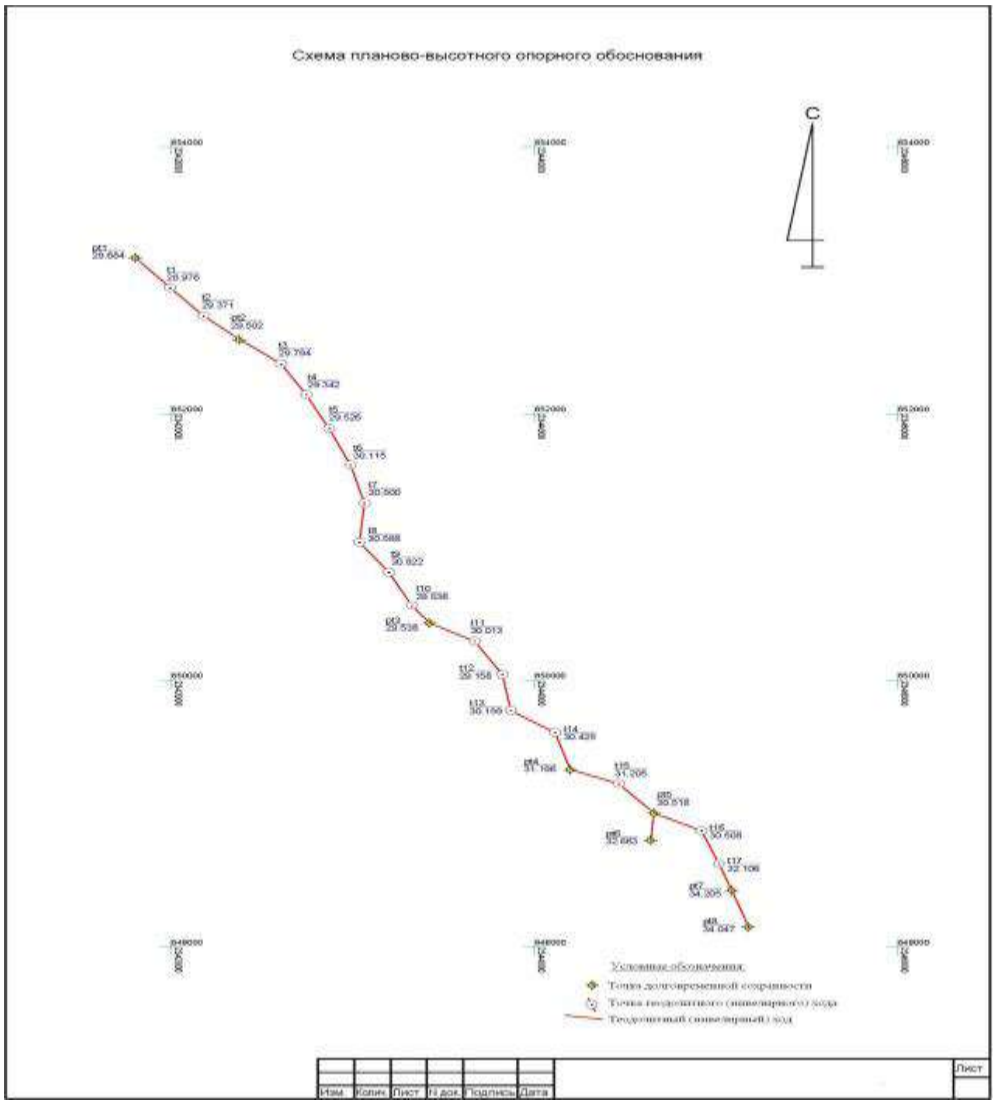


Рисунок 1 – Схема планово-высотного съёмочного обоснования

В процессе работ осуществлялся текущий технический и инструментальный контроль, при котором проверялось ведение полевой документации, соблюдение допусков действующих нормативных документов [4].

В соответствии с техническим заданием при выполнении инженерно-геодезических изысканий при расчистке реки выполнена съёмка реки Яма от посёлка Ромашки до посёлка Пригарино с определением заилившихся и заросших участков, а также определение абсолютных отметок и технических параметров водорегулирующих сооружений, расположенных на реке (длина, ширина и высота сооружений, а также длина и диаметр труб, пропускная способность и др.).

Топографическая съёмка реки Яма выполнена на площади 135 га в масштабе 1:2 000 с сечением рельефа горизонталями через 1 м. Промеры глубин выполнены на площади 10 га с лодки, координирование точек промеров глубин велось с берега с точек долговременной сохранности электронным тахеометром. Одновременно с тахеометрической съёмкой на всей территории участка производилась съёмка подземных и надземных коммуникаций.

Список использованной литературы

1. Инструкция по развитию съёмочного обоснования и съёмке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS // ГКИНП (ОНТА)-02-262-02. 2002.

2. Программный комплекс обработки инженерных изысканий, цифрового моделирования местности, проектирования генпланов и автомобильных дорог. Дат стандарт 4.12. Руководство пользователя. ТИМ КРЕДО. 2016. 91 с.

3. Инженерная геодезия. Геодезические сети: учебное пособие / В. С. Ермаков, Е. Б. Михаленко, Н. Н. Загрядская, Н. Д. Беляев, Ф. Н. Духовской. СПб.: Изд-во СПбГПУ, 2003. 40 с.

4. Система контроля и оценки качества топографо-геодезических работ: СТП 015-10-80.

5. Юркевич Н. И., Геодезические измерения. Теодолитная съёмка и тригонометрическое нивелирование. Лабор. работы. ЛПИ, 1988. 31 с.

УДК 631.674.6:634:004

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАПЕЛЬНЫМ ОРОШЕНИЕМ САДОВ НА ОСНОВЕ АЛГОРИТМИЗАЦИИ МЕТОДИКИ РАСЧЁТА ПОЛИВНОЙ НОРМЫ

Мелихова Е. В., *д-р техн. наук, заведующий кафедрой*
Синяткин Д. С., *аспирант*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Представлена концепция и практическая архитектура интеллектуальной системы управления капельным орошением плодовых насаждений с использованием российского программного обеспечения и оборудования. Система основана на алгоритмизации научно-обоснованной методики определения поливной нормы.

Ключевые слова: *цифровое земледелие, капельное орошение, интеллектуальные системы управления, поливные нормы, алгоритмизация, точное земледелие.*

Капельное орошение является преобладающим способом полива плодовых садов юга России, однако эффективность его применения во многом определяется точностью назначения поливных норм. Традиционные подходы к определению норм полива опираются на эмпирические данные и усреднённые рекомендации, не учитывающие вариа-

бельность почвенных условий внутри орошаемого участка [4, 7]. Интеллектуальные системы управления орошением, интегрирующие детерминированные алгоритмы расчёта с элементами искусственного интеллекта, обеспечивают адаптацию параметров полива к конкретным условиям в режиме реального времени [3, 9].

Цель разработки – создание интеллектуальной системы управления капельным орошением яблоневого сада, ядром которой является алгоритмизированная методика расчёта поливной нормы на основе определения объёма контура увлажнения почвы. Система обеспечивает автоматическое определение нормы водоподачи на одну капельницу, одно дерево и единицу площади насаждения с учётом конкретных почвенных и технологических параметров.

Концепция интеллектуальной системы. Архитектура интеллектуальной система управления капельным орошением садов представляет собой программно-аппаратный комплекс, состоящий из трёх взаимосвязанных контуров:

- Информационно-сенсорный контур – датчики влажности почвы, метеостанция, расходомеры на капельных линиях, обеспечивающие сбор данных в реальном времени.

- Вычислительный контур – модуль расчёта поливной нормы по алгоритмизированной методике [3, 4] с адаптивной коррекцией параметров.

- Исполнительный контур – контроллеры электромагнитных клапанов, насосная станция, система с автоматическим управлением по рассчитанной норме [8, 10].

Согласно концепции Лытова М. Н. [3], основу информационно-вычислительного блока системы управления орошением должны составлять детерминированные алгоритмы, а технологии ИИ целесообразно применять кластерно – для адаптации параметров моделей, а не для замещения всей аналитики. Такой гибридный подход обеспечивает прозрачность и интерпретируемость принимаемых решений.

Принцип работы. Система функционирует в цикле «мониторинг → расчёт → управление → обратная связь».

1. Сенсоры фиксируют текущую влажность почвы W на глубине корнеобитаемого слоя.

2. Вычислительный модуль сравнивает W с порогом предполивной влажности Wпр.

3. При $W \leq Wпр$ активируется расчёт поливной нормы по алгоритмизированной методике.

4. Формируется команда на открытие клапанов с расчётным временем полива.

5. По завершении полива сенсоры верифицируют достижение НВ и корректируют параметры модели.

Алгоритмизация методики расчёта поливной нормы. Входные данные алгоритма.

Поливная норма по методике [4] рассчитывается на основе численного моделирования влагопереноса с эллиптической аппроксимацией контура увлажнения для светло-каштановых среднесуглинистых почв. Для экспериментальных данных (q = 2 л/ч, схема сада 4×2 м, 2 капельницы/дерево) результаты следующие.

Алгоритм расчёта поливной нормы принимает на вход группы параметров, представленные в таблице 1 [4, 7].

Таблица 1 – Группы входных данных

Группа	Параметры	Источник данных
Почвенные	Содержание физической глины Wфг (%); плотность сложения ρ (т/м³); НВ (%)	БД почв / лабораторные данные
Технологические	Расход капельницы q (л/ч); схема посадки (м×м); число капельниц на дерево	Проект системы орошения
Агрономические	Глубина активного слоя h (м); предполивная влажность Wпр (% НВ)	Агрономические рекомендации
Мониторинговые	Актуальная влажность W (%)	Датчики в реальном времени

Для светло-каштановых среднесуглинистых почв сухостепной зоны характерны: содержание физической глины 30 %, плотность сложения 1,35 т/м³, наименьшая влагоёмкость 23,0 % НВ [1, 5].

Блок 1. Определение геометрических параметров контура увлажнения

Первый вычислительный блок алгоритма определяет линейные размеры контура увлажнения, формирующегося вокруг капельницы. Максимальный диаметр и глубина контура являются функциями почвенных характеристик и расхода капельницы [8].

Для интенсивных яблоневых садов (карликовые подвои М9, ММ106) принято брать глубину увлажнения 60-80 см. Карликовые подвои (М9, М26): 80 % корневой системы сосредоточено в верхних 40-60 см. Полукарликовые (ММ106): эффективный корнеобитаемый слой до 80 см. При капельном поливе капельницы располагают на расстоянии 20-30 см, обеспечивая диаметр увлажнение до 60-80 см.

На основании экспериментальных данных (22 замера при продолжительности полива от 15 до 330 мин.) установлено, что для светло-каштановых среднесуглинистых почв:

- Диаметр контура стабилизируется при $t \geq 240$ мин на уровне $d_{max} = 0{,}714$ м, диаметр средний (K_d=0,80) 0.571 м.

- Глубина контура нормативная 0,600 м.

Средний диаметр $d_{ср}$ определяется по формуле (1) с учётом формы контура через коэффициент K_d, зависящий от гранулометрического состава [8].

$$d_{\text{ср}} = K_d \cdot d_{max} \quad (1)$$

Коэффициент K_d = 0,80 принят для среднесуглинистых почв, что учитывает веретенообразную форму профиля увлажнения с преобладанием горизонтального распространения при этом

$$d_{\text{ср}} = 0{,}80 \cdot 0{,}714 = 0{,}571 \text{ м}.$$

Блок 2. Расчёт объёма контура увлажнения $W_{\text{кон}}$. Объём единичного контура вычисляется по формуле (2) методом элипсоидной аппроксимации [4].

$$W_{\text{кон}} = \frac{4}{3}\pi\frac{d^2}{4}h_{\text{кон}}\text{К}_{\text{зап}} \quad (2)$$

При среднем диаметре $d_{ср}$=0,571 м, глубине контура $h_{ср}$= 0,600 м и коэффициента $К_{зап}$ учитывающего анизотропию почвы $K_{зап}$=0.85 значение объема единичного контура $W_{кон}$= 0.17425 м^3=174.3 л.

Данный параметр является ключевым для всей системы – он определяет объём почвы, в пределах которого необходимо восполнить дефицит влаги при каждом поливе. Отклонение прогнозируемых параметров контура от опытных данных составляет ± 10,0 % [3].

Блок 3. Расчёт нормы водоподачи на одну капельницу.

Норма водоподачи одной капельницы m_1 определяется через объём контура и дефицит почвенной влаги (3):

$$m_1 = W_{\text{кон}} \cdot \rho\Delta W/100, \quad (3)$$

где $\Delta W = W_{НВ} - Wnn$ – дефицит влаги, определяемый как разность между наименьшей влагоёмкостью и предполивным порогом.

Для светло-каштановых среднесуглинистых почв при пороге 75 % НВ значение параметров поливной нормы представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Расчет поливной нормы на одну капельницу

Параметр	Расчёт	Значение
Предполивная влажность Wпр	0,75-3,0	17,25 %
Дефицит влаги ΔW	23,0-17,25	5,75 %
Масса почвы в контуре М	0,174-1350	234,9 кг
Норма на 1 капельницу m_1	234,9 · 5,75 / 100	13,5 л
Время полива при q = 2 л/ч	13,5 / 2	6 ч 50 мин.

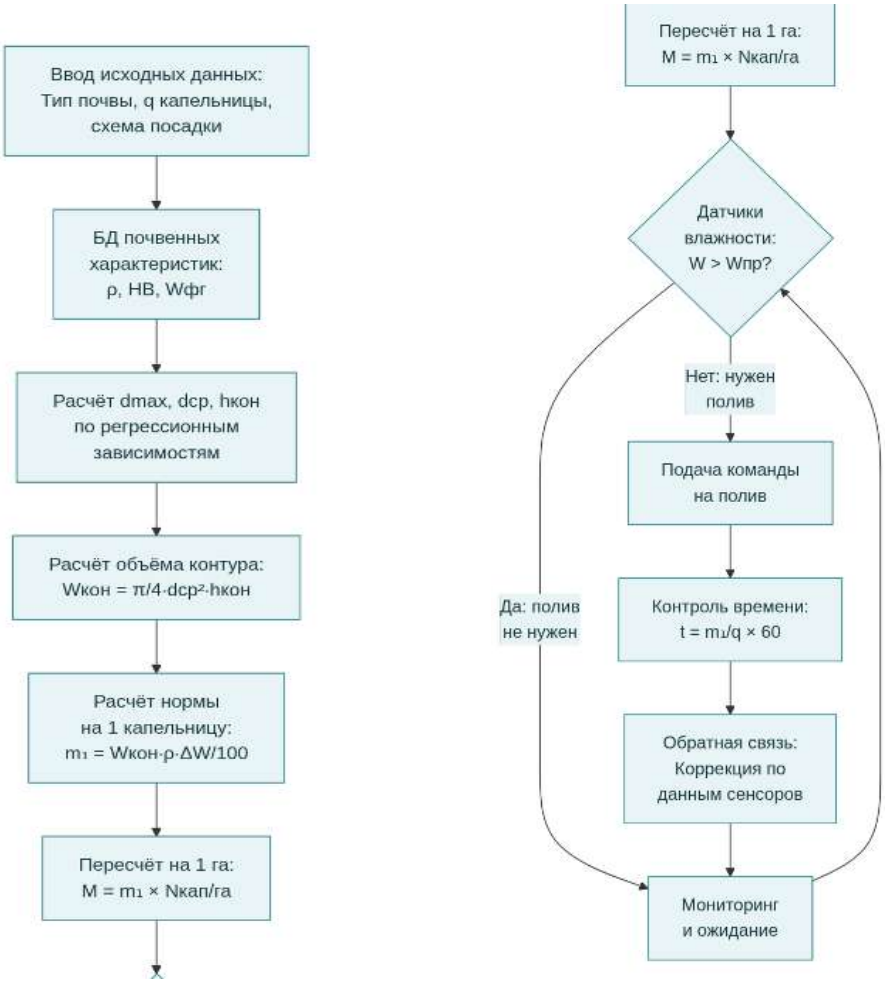
Блок 4. Пересчёт на единицу площади насаждения.

Алгоритм выполняет пересчёт нормы водоподачи М на 1 га в зависимости от схемы посадки $N_{дер}$ на гектар и количества капельниц $n_{кап}$ [3].

$$\text{М} = m_1 \cdot \text{nкап} \cdot \text{Nдер} = 13{,}5 \cdot 2 \cdot 1250 / 1000 = 33{,}75 \text{ м}^3/\text{га}.$$

Для интенсивного яблоневого сада со схемой посадки 4·х 2 м (1250 деревьев/га, 2 капельницы/дерево) поливная норма составляет 33,75 м³/га за один полив.

Алгоритм реализует замкнутый цикл управления: от определения потребности в поливе (сравнение текущей влажности с порогом) через расчёт нормы по детерминированным формулам до исполнения команды и верификации результата по данным сенсоров (рис. 1).



Начало алгоритма Продолжение алгоритма

Рисунок 1 – Блок-схема алгоритма

Технологии ИИ интегрируются в систему не монолитно, а кластерно [3] – для решения конкретных задач, где их преимущество перед детерминированными методами обосновано. В контексте интеллектуальной системы управления капельным орошением сада выделяются следующие кластеры применения ИИ:

- Адаптация коэффициента Kd – нейронная сеть корректирует коэффициент формы контура по мере накопления данных с датчиков влажности, учитывая внутриполевую вариабельность почвенных свойств [3, 7, 8].

- Прогноз водопотребления – самообучающийся алгоритм уточняет биоклиматические коэффициенты для конкретного агроландшафта на основе метеоданных и показаний сенсоров [2, 3].

- Оптимизация очерёдности полива – при наличии нескольких зон орошения ИИ определяет приоритет подключения с учётом неравномерности водообеспеченности [3].

- Интерполяция влажности по площади – для участков, не охваченных датчиками, нейронная сеть строит карту влажности по данным разреженной сенсорной сети с учётом рельефа и почвенных условий [3].

Механизм самообучения. Алгоритм обучения системы использует обратную связь от сенсоров [10]:

1. После каждого цикла полива измеряется фактическая влажность почвы $W_{факт}$.

2. Сравнивается с прогнозным значением НВ, определённым алгоритмом.

3. Расхождение $|W_{факт} - W_{НВ}| > \varepsilon$ (порог допуска) запускает коррекцию параметров.

4. Нейронная сеть обновляет весовые коэффициенты модели, уточняя K_d и ΔW.

5. Ограничения по допустимому диапазону параметров предотвращают ошибочные решения нейросети.

Способность к самообучению позволяет системе адаптироваться к сезонной динамике почвенных свойств, уплотнению почвы, изменению структуры корневой системы деревьев по мере их роста.

Программная реализация. Структура программного модуля.

Вычислительное ядро системы реализуется в виде программного модуля с модульной архитектурой (табл. 3).

Таблица 3 – Архитектура программного модуля

Модуль	Функция	Входы/Выходы
SoilDB	База данных почвенных характеристик	Тип почвы → ρ, НВ, Wфг
ContourCalc	Расчёт геометрии контура	q, $W_{фг}$, ρ → d_{max}, $d_{ср}$, $h_{кон}$, $W_{кон}$
NormCalc	Расчёт поливной нормы	Wкон, ρ, НВ, Wпр → m_1, M
SensorIO	Сбор данных с датчиков	WSN → W, T, P
DecisionMaker	Принятие решения о поливе	W, $W_{пр}$ → да/нет, t_полива
AIAdapter	Нейросетевая коррекция	$W_{факт}$, параметры → Kd, ΔW
ActuatorCtrl	Управление исполнительными устройствами	$t_{полива}$ → открытие/закрытие клапанов

Технологический стек. Реализация системы предполагает использование технологий IoT и облачных вычислений [9, 10].

- Микроконтроллер – ESP32/Arduino для управления сенсорами и клапанами.

- Протокол связи – LoRa/WiFi для передачи данных с полевых узлов.

- Серверная часть – облачная платформа (ThingSpeak, собственный сервер) для хранения и обработки данных.

- Нейросетевой модуль – реализация на Python (TensorFlow/PyTorch) для адаптации параметров.

- Интерфейс оператора – веб-приложение и мобильное приложение для мониторинга и ручного управления.

Верификация алгоритма выполнена по экспериментальным данным капельного полива на светло-каштановых среднесуглинистых почвах с расходом капельницы 2 л/ч. Основные результаты представлены в таблице 4.

Полученная поливная норма 33,75 м³/га типична для капельного орошения плодовых садов и значительно экономичнее дождевания (300-500 м³/га), что подтверждает целесообразность применения системы [3].

Таблица 4 – Результаты верификации расчета поливной нормы

Этап расчёта	Параметр	Результат
Контур увлажнения	dmax (стабил.)	0,714 м
	dcp (Kd = 0,80)	0,571 м
	hкон (средн.)	0,600 м
Объём контура	Wкон	0,174 м³ (174,3 л)
Норма на 1 капельницу	m_1	13,5 л
Время полива (q = 2 л/ч)	t	6 ч 50 мин.
Поливная норма на 1 га	M (4x2 м, 2 кап/дерево)	33,75 м³/га

Эффективность системы. Интеллектуальная система обеспечивает следующие преимущества по сравнению с ручным управлением поливом:

- Экономия оросительной воды на 25-40 % за счёт точного дозирования по рассчитанной норме.

- Поддержание влажности в оптимальном диапазоне (75-85 % НВ) в зависимости от фазы развития яблони.

- Адаптация к внутриполевой вариабельности почвенных условий через механизм самообучения.

- Автоматическое ведение журнала поливов и формирование отчётности для агронома.

Заключение. Разработанная интеллектуальная система управления капельным орошением садов объединяет детерминированный алгоритм расчёта поливной нормы с элементами ИИ для адаптивной коррекции параметров. Ядро системы – последовательный расчёт объёма контура увлажнения (Wкон = 0,117 м³ для светло-каштановых среднесуглинистых почв), нормы на одну капельницу (m_1 = 13,5 л) и поливной нормы на гектар (M = 33,75 м³/га для яблоневого сада 4 х·2 м). Кластерная

интеграция нейросетевых модулей обеспечивает самообучение системы и адаптацию к конкретным агроландшафтным условиям, что повышает точность управления и рациональность водопользования.

Список использованной литературы

1. Единый государственный реестр почвенных ресурсов. http://infosoil.ru/reestr/content/soils/soil145.php

2. Кравчук А. В., Корсак В. В., Улданов А. Г. Суммарное водопотребление яблоневого сада на черноземах Нижнего Поволжья // Мелиорация и водное хозяйство. 2024. № 1. С. 42-44.

3. Лытов М. Н. Методологические инструменты управления орошением с искусственным интеллектом // Мелиорация и гидротехника. 2023. Т. 13. № 2. С. 1-18.

4. Мелихова Е. В., Куприянов А. А. Определение поливной нормы при капельном орошении на основе Агрофизического подхода // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2025. № 1 (79). С. 402-410.

5. Разработка алгоритма нейросетевой бинарной классификации для картирования сорной растительности и очагов ее распространения / К. Е. Токарев, Е. В. Мелихова, А. Ф. Рогачев, С. Д. Фомин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2025. № 3 (81). С. 178-186.

6. Тургунов А. М. Математическая модель и алгоритм искусственного интеллекта в капельном орошении // INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR. 024/1 (53). https://ojs.qmii.uz/index.php/it/article/download/752/635

7. Штанько А. С., Шкура В. Н. Расчет поливной нормы при капельном орошении древесно-плодовых культур в садовых насаждениях // Мелиорация и гидротехника. 2024. Т. 14. № 1. С. 1-18.

8. Шкура В. Н., Штанько А. С. Геометрия контуров капельного увлажнения почв // Мелиорация и гидротехника. 2023. Т. 13. № 2. С. 55-74.

9. Developmentof a smart IoT-based drip irrigation system for precision farming / Vinod Kumar S,Chandra Deep Singh,K. V. Ramana Rao,Mukesh Kumar, Yogesh Annand Rajwade // Irrigation and Drainage. 2022. V. 72. I. 1.

10. Meriç M. K. Implementation of a wireless sensor network for irrigation management in drip irrigation systems // Sci Rep. 2025. No 15 (1). Art. 14157.

УДК 631.67

ИННОВАЦИОННЫЕ ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ОРОШЕНИЯ КАК СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ФАКТОР СОХРАНЕНИЯ ПОТЕНЦИАЛА МЕЛИОРИРОВАННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Мещеряков М. П., *д-р техн. наук, доцент*
Бирюков Д. А., *преподаватель*
Мещерякова Е. Г., *преподаватель*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Представлен комплексный анализ эффективности перехода на водосберегающие технологии орошения как основы стратегии сохранения мелиорированных земель России. На основе данных Росстата, РосНИИПМ и FAO обос-

нована критическая зависимость долгосрочного плодородия этих земель от модернизации ирригационных систем. Приведены конкретные показатели снижения водопотребления (на 25-60 %), повышения урожайности (на 15-40 %) и предотвращения деградации почв при внедрении капельного, внутрипочвенного и точного орошения. Предложена экономико-экологическая модель оценки, интегрирующая прямые и отсроченные эффекты. Сделан вывод о необходимости государственной программы софинансирования подобных проектов как элемента продовольственной и экологической безопасности.

Ключевые слова: *технологии орошения, водосберегающие технологии орошения, капельное орошение, внутрипочвенное орошение, влагосбережение, деградация почв, точное земледелие.*

Актуальность проблемы сохранения и повышения эффективности использования мелиорированных земель в Российской Федерации не подлежит сомнению. Исторически созданные мелиоративные системы, особенно в регионах рискованного земледелия, столкнулись с комплексом вызовов: прогрессирующая изношенность инфраструктуры, изменение гидрологического режима водоисточников, а главное – нарастающий дефицит водных ресурсов качественного состояния [4, 5]. Сложившаяся практика полива по укрупнённым графикам, характерная для самотечных и дождевальных систем широкого захвата, демонстрирует свою исчерпанность [1, 7]. Она ведёт не только к непроизводительным потерям воды на испарение и инфильтрацию, но и провоцирует процессы вторичной деградации – подъём уровня минерализованных грунтовых вод, вынос питательных элементов за пределы корнеобитаемой зоны, разрушение почвенной структуры.

В данной связи требуется принципиальный пересмотр парадигмы орошения, где на первый план выходит не максимальное водоподавание, а точное и адресное удовлетворение потребностей растения в воде и питательных веществах [4, 8]. По официальным данным Росстата на 2023 год составляет около 4,5 млн га пашни, невозможно переоценить. Согласно мониторингу Минсельхоза, почти 1.8 млн га (или 40 %) орошаемых земель находятся в неудовлетворительном мелиоративном состоянии, а ежегодные потери продуктивности из-за вторичного засоления и подтопления оцениваются в 10-15 % валового сбора на этих территориях (рис. 1). При этом удельное водопотребление на 1 га при традиционных методах полива (самотеке, дождевании ДДА-100М) в среднем по стране достигает 12-15 тыс. м³/га за сезон, что на 30-50 % превышает биологические потребности большинства сельхозкультур [2, 3, 6].

Сложившаяся практика приводит не только к колоссальному перерасходу дефицитного ресурса (фактический КПД систем часто не превышает 0,4-0,5), но и запускает механизмы деградации [1, 4, 5]. Подъем минерализованных грунтовых вод наблюдается на 20-25 %

площадей орошаемых массивов на территории Нижнего Поволжья, а потери гумуса на переувлажняемых землях составляют 0,5-1,0 т/га ежегодно.

Рисунок 1 – Общая площадь мелиорированных сельскохозяйственных земель различных уровней собственности

Инновационные водосберегающие технологии орошения (капельное, микро-спринклерное, внутрипочвенное, импульсное дождевание) представляют собой качественный скачок от «орошения поля» к «орошению растения» [4, 5, 8]. Их сущность заключается в подаче воды непосредственно в прикорневую зону культур с высокой пространственно-временной точностью, определяемой данными мониторинга влажности почвы, состояния растения и прогнозных метеомоделей. Например, системы капельного орошения позволяют снизить непроизводительные потери воды на 25-40 % по сравнению с дождеванием, а внутрипочвенное орошение – ещё на 10-15 %, практически полностью исключая испарение с поверхности почвы [4, 7]. Однако их ценность выходит далеко за рамки прямой экономии воды. В таблице 1 представлена сравнительная эффективность различных технологий орошения на мелиорированных землях.

Эмпирические данные, полученные в ходе многолетних полевых опытов, демонстрируют однозначное превосходство точных технологий. Так, переход с дождевания на капельное орошение для овощных культур (томат, огурец) и картофеля позволяет снизить сезонное водопотребление до 4-6 тыс. м³/га (сокращение на 50-60 %) при одновременном росте урожайности на 25-40 %. Для многолетних насаждений (виноградники, сады) экономия достигает 30-40 %. Более того, коэффициент полезного использования воды (Water Use Efficiency – WUE) возрастает с 3-4 кг/м³ при дождевании до 8-12 кг/м³ при капельном поливе. Внутрипочвенное орошение, несмотря на высокие начальные затраты (порядка 120-150 тыс. руб./га), показывает

ещё более впечатляющую эффективность в засушливых регионах, сокращая испарение с поверхности до минимума и позволяя довести КПД системы до 0,9-0,95 [4, 7].

Таблица 1 – Сравнительная эффективность различных технологий орошения на мелиорированных землях

Критерии	Технологии орошения			
	Самотечное	Дождевание	Капельное	Внутрипочвенное
Удельное водопотребление, тыс. м³/га/сезон	10-14	8-12	4-7	3-6
Коэффициент полезного действия (КПД) системы	0,3-0,4	0,4-0,6	0,8-0,9	0,85-0,95
Water Use Efficiency (WUE), кг урожая/м³ воды	2-4	3-5	8-12	10-14
Влияние на риск вторичного засоления	Высокое	Среднее	Низкое	Низкое
Прирост урожайности основных культур, %	Базовый уровень	10-20 %	25-50 %	30-55 %
Капитальные затраты на 1 га, тыс. руб.	20-40	80-120	120-250	200-350
Срок окупаемости капитальных вложений, лет	-	5-8	3-5	4-7

Главный стратегический эффект от их внедрения заключается в создании контролируемого и стабильного почвенно-гидрологического режима, который является основой для предотвращения деградационных процессов на мелиорированных землях. Поддерживая влажность корневой зоны в оптимальном диапазоне без циклов переувлажнения-пересыхания, мы блокируем механизм подъёма солей. Это прямое средство борьбы с вторичным засолением на многих орошаемые территориях юга России.

Кроме того, локальное внесение воды позволяет эффективно использовать фертигацию – совмещение полива с подачей растворимых удобрений. Это резко повышает коэффициент их усвоения (до 80-90 %) и минимизирует риск вымывания нитратов и фосфатов в грунтовые воды, что является ключевым элементом экологической безопасности.

Отдельного внимания заслуживает технологическая интеграция этих систем в контуры цифрового управления. Современные системы на базе IoT позволяют в автоматическом режиме, на основе данных с полевых сенсоров и спутникового мониторинга вегетационных индексов (NDVI), формировать и исполнять индивидуальные поливные карты для каждого участка, а зачастую – и для группы растений. Это

переход от реактивного управления (полив после того, как зафиксирован стресс) к предиктивному и прескриптивному (прогнозирование потребности и превентивное действие).

Использование метеостанций, тензиометров и данных дистанционного зондирования для формирования предиктивных поливных карт позволяет оптимизировать графики подачи воды, повышая общую эффективность системы ещё на 15-20 %. Прогнозный экономический эффект от комплексной модернизации 500 тыс. га орошаемых земель на Юге России, по оценкам многих экспертов, может составить: экономия воды – до 4-5 км³/год, прирост валовой продукции – 3-4 млн тонн зерновых единиц, предотвращение ущерба от деградации земель – 12-15 млрд руб./год.

Такой подход не только экономит ресурсы, но и формирует стрессоустойчивость агроценозов, что критически важно в условиях климатической изменчивости.

Однако внедрение данных технологий сопряжено с системными ограничениями. Высокие капитальные затраты, необходимость наличия квалифицированного сервисного персонала, требования к качеству воды (фильтрация) создают экономические барьеры, особенно для мелкотоварного производителя.

Поэтому стратегия должна быть дифференцированной. Для крупных агрохолдингов, работающих на мелиорированных массивах, оправдано комплексное внедрение систем точного орошения с элементами цифровизации. Для средних и малых хозяйств актуальным является поэтапная модернизация, внедрение упрощённых комплектов капельного орошения, а также широкое распространение агротехнических влагосберегающих приёмов (например, капельное орошение под мульчирующей плёнкой, даёт синергетический эффект).

Несмотря на очевидные преимущества, массовое внедрение сдерживается высокими капитальными затратами (табл. 1), дефицитом квалифицированных кадров и необходимостью адаптации технологий к местным условиям. Поэтому необходима дифференцированная государственная политика, включающая:

- субсидирование капитальных затрат на закупку оборудования (повышение ставки возмещения с текущих 20-30 % до 50 % для проектов с доказанным экологическим эффектом);
- развитие мелиоративных кластеров, где сервисные и ремонтные функции централизованы;
- активную просветительскую работу через отраслевые вузы и демонстрационные полигоны.

Модель стратегического внедрения должна быть трехуровневой:

1. Федеральный уровень – увеличение софинансирования капитальных затрат в рамках госпрограммы «Развитие мелиорации» до 50-70 % для пилотных проектов с полным цифровым контролем. Создание федерального компетентностного центра для подготовки кадров.

2. Региональный уровень – формирование мелиоративных кластеров с общей сервисной и логистической инфраструктурой. Разработка региональных «водных карт», определяющих приоритеты модернизации для каждого района.

3. Уровень хозяйства – поэтапный переход, начиная с наиболее ценных культур (овощи закрытого грунта, семенники, сады). Активное использование инструментов точного земледелия (карты электропроводности почвы, NDVI) для оптимизации поливных карт даже на старой технике.

Таким образом, перевод мелиоративного комплекса на инновационные водосберегающие технологии является не просто задачей технического перевооружения. Это комплексная междисциплинарная стратегия, направленная на сохранение национального богатства – плодородных земель. Прямая экономия воды и рост урожайности являются тактическими результатами.

Стратегическим же итогом должно стать создание устойчивых, не подверженных деградации агроэкосистем, способных обеспечивать продовольственную безопасность страны в долгосрочной перспективе в условиях климатических изменений. Инвестиции в такие технологии носят характер вложений в будущую устойчивость, что требует соответствующего подхода на уровне государственного планирования и финансирования.

Для реализации этого потенциала необходим переход от точечного субсидирования техники к комплексной политике поддержки «умной» мелиорации как критически важной инфраструктуры XXI века. Только так можно обеспечить сохранение и приумножение потенциала мелиорированных земель для будущих поколений.

Список использованной литературы

1. Бекишов Р. В. Особенности регулярного орошения при выращивании овощных культур в Нижнем Поволжье // Материалы XXVIII региональной конференции молодых ученых и исследователей Волгоградской области. Волгоград, 2024. С. 347-349.

2, Данные Федеральной службы государственной статистики (Росстат) по мелиорированным землям за 2022-2023 гг.

3. FAO. The state of the world’s land and water resources for food and agriculture (SOLAW). Rome, 2021.

4. Кирносов Р. С., Мещеряков М. П. Современные тенденции повышения использования поливной воды // Научное обоснование стратегии цифрового развития АПК и сельских территорий: материалы Национальной научно-практической конференции. Волгоград, 2024. С. 320-323.

5. Кужель А. А. Современное состояние и развитие ресурсосберегающего орошения в России // Материалы XXVIII региональной конференции молодых ученых и исследователей Волгоградской области. Волгоград, 2024. С. 345-347.

6. Пивоваров В. В., Бородычев В. В. Экономическая и экологическая эффективность капельного орошения в условиях Нижнего Поволжья // Мелиорация и водное хозяйство. 2023. № 1. С. 34-39.

7. Хотынский В. А. Эксплуатация внутрипочвенного орошения на землях Нижнего Поволжья // Наука и молодёжь: новые идеи и решения: материалы XIV Международной научно-практической конференции молодых исследователей. Волгоград, 2020. С. 288-289.

8. Феоктистова С. Д. Применение технологий на основе искусственного интеллекта в сфере сельского хозяйства // Наука и молодёжь: новые идеи и решения: материалы XVII Международной научно-практической конференции молодых исследователей. Волгоград, 2023. С. 369-372.

УДК 628.336:631.674

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИНТЕГРАЦИИ ОЧИЩЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД В ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ БАЛАНС АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Мещеряков М. П., *д-р техн. наук, доцент*
Пазухина А. Ю., *преподаватель*
Потапова М. Д., *преподаватель*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Изучена проблема дефицита водных ресурсов в контексте устойчивого развития агропромышленных комплексов (АПК). Обоснована позиция, согласно которой очищенные сточные воды (ОСВ) должны рассматриваться не как объект утилизации, а как стратегический вторичный водный ресурс. Детально арассмотрены технологические цепочки подготовки ОСВ к использованию в мелиорации, требования к их качеству, согласно действующему СанПиН 2.1.3684-21 и агроэкологическим нормативам. Приведены расчёты ресурсного потенциала на примере условного комплекса средней мощности. Рассмотрены инженерные решения для оросительных систем, адаптированных под ОСВ, с оценкой капитальных и эксплуатационных затрат. Особое внимание уделено системе мониторинга и управленческим моделям, обеспечивающим экологическую безопасность и экономическую эффективность.

Ключевые слова: *очищенные сточные воды, мелиоративная безопасность, экономика водопользования, вторичные водные ресурсы.*

Актуальность рационального использования водных ресурсов в современном сельском хозяйстве России перешла из теоретической плоскости в острую практическую необходимость [1, 3]. По данным Минсельхоза России, площадь орошаемых земель, требующих мелиорации, превышает 4,5 млн га, при этом дефицит водных ресурсов в ключевых агрорегионах (Южный, Северо-Кавказский, частично Приволжский федеральные округа) в засушливые годы достигает 25-30 % от потребности. Параллельно с этим крупные животноводческие комплексы и перерабатывающие предприятия, входящие в состав АПК, являются генераторами значительных объемов сточных вод (от 500 до 5000 $м^3$/сутки на один объект), сброс которых после очистки в водные объекты сопряжен с высокими экологическими платежами [2, 4].

Интеграция систем очистки сточных вод и оросительных мелиораций в единый технологический цикл агропромышленного комплекса позволяет создать устойчивую модель замкнутого водопользования [4]. Объем сточных вод, производимых комплексом, можно оценить с высокой степенью точности. Для условного АПК, включающего молочный комплекс на 1200 голов КРС, мясоперерабатывающий завод и цех первичной переработки растительной продукции, среднесуточное водопотребление составит около 4500-5000 $м^3$. При коэффициенте возврата 0,8-0,85, объем стоков, подлежащих очистке, будет равен примерно 3800-4250 $м^3$/сутки или 1,38-1,55 млн $м^3$/год [5, 7]. В таблице 1 представлен сравнительный анализ качества воды для орошения.

Как видно из таблицы, правильно подготовленные ОСВ по санитарно-бактериологическим показателям могут быть даже чище, чем условные требования к обычной поливной воде, а по содержанию биогенных элементов представляют собой готовый питательный раствор [4, 6]. Ключевым нормативным документом является СанПиН 2.1.3684-21, который устанавливает жёсткие лимиты по тяжелым металлам, токсичным элементам и устойчивым органическим соединениям. Это делает обязательной многоступенчатую очистку.

Таблица 1 – Сравнительный анализ качества воды для орошения

Показатель	Требования СанПиН 2.1.3684-21 для ОСВ	Требования для орошения пресной водой (ГОСТ Р 58561-2019)	Потенциальное содержание в ОСВ АПК после очистки
Взвешенные вещества, мг/л	3,0-5,0	до 20-30	3-5
$БПК_5$, $мгO_2$/л	3,0-4,0	-	3-4
Азот общий (N), мг/л	10,0	до 30	15-25
Фосфор общий (P_2O_5), мг/л	3,5	до 5	5-10
Калий (K_2O), мг/л	н/н[1]	н/н	15-30
Коли-индекс	100	1000	больше 100

[1]н/н – не нормируется.

На основании проведенных исследований, можно сказать, что технологическая схема подготовки и использования ОСВ должна включать:

- механическую и биологическую очистку (решетки, песколовки, первичные отстойники, аэротенки или биофильтры), которые обеспечивают снижение БПК, ХПК, взвешенных веществ;

- доочистку, является ключевым этапом для достижения требуемых параметров. Наиболее эффективны: мембранные биореакторы, обеспечивающие практически полное удаление взвеси и бактерий; или комбинация вторичного отстойника, песчаных фильтров и обеззараживания;

- обеззараживание, установлено, что УФ-облучение предпочтительнее хлорирования, так как не приводит к образованию токсичных органохлоридов;

- накопление и сезонное регулирование, обязательное наличие регулирующих прудов-накопителей объемом не менее 3-6 месяцев для обеспечения полива в вегетационный период.

Проведенные исследования показывают, что поверхностные способы полива (по бороздам, затоплением) непригодны для орошения ОСВ [2, 4, 7]. Так, например, системы капельного орошения позволяют минимизировать контакт воды с листовой поверхностью и атмосферой, подавая влагу напрямую к корням растений. Также, внутрипочвенное орошение – еще более прогрессивный способ, в том числе исключающий испарение с поверхности и рост сорняков. В таблице 2 приведена сравнительная эффективность способов орошения при использовании ОСВ.

Таблица 2 – Сравнительная эффективность способов орошения при использовании ОСВ

Метод орошения	КПД системы, %	Риск аэрозольного рассеивания	Капитальные затраты, тыс. руб./га	Экономия минеральных удобрений, %
Поверхностное (борозды)	50-60	Высокий	80-120	Невозможно применение
Дождевание	70-75	Критический высокий	150-200	30-40
Капельное	90-95	Отсутствует	300-450	50-70
Внутрипочвенное	92-97	Отсутствует	450-600	60-80
Микродождевание (под кроной)	80-85	Средний/Низкий	250-350	35-45

Представленная расширенная таблица 2 наглядно показывает, как представленные сравнительные характеристики переходят в инструмент для многофакторного анализа и принятия управленческих решений. Также наглядно демонстрирует, что выбор в пользу высоких технологий (капельное, внутрипочвенное орошение) обусловлен не только экономией поливной воды и вносимых удобрений, но и необходимостью минимизации санитарных и экологических рисков, что является императивом при использовании ОСВ [1, 5]. Однако этот выбор влечет за собой максимальные требования к капитальным вложениям, качеству водоподготовки и квалификации обслуживающего персонала.

Внедрение системы требует значительных первоначальных инвестиций [1, 4]. Ориентировочная стоимость строительства станции очистки воды производительностью 4000 м³/сутки с технологией мембранных биореакторов и УФ-обеззараживанием составляет 350-450 млн руб. [2, 5]. Строительство капельной оросительной системы на 1000 га – еще 300-450 млн руб. Однако операционная экономика показывает окупаемость проекта за 5-8 лет (табл. 3).

Таблица 3 – Статья годовой экономии/дохода для АПК (на 1000 га орошаемых земель)

Статья годовой экономии	Расчет	Сумма, млн руб./год
Экономия на минеральных удобрениях (N, P, K)	(Эквивалент 150 кг/га д.в.) * 1000 га * 60 руб./кг	9,0
Экономия на заборе пресной воды	1,5 млн $м^3$ * 15 руб./$м^3$	22,5
Снижение экологических платежей за сброс	1,55 млн $м^3$ * 10 руб./$м^3$ (условно)	15,5
Прибавка урожая за счет гарантированного орошения	20 % от средней урожайности (на примере кукурузы на силос: +50 ц/га * 1000 га * 800 руб./ц)	40,0
Итого прямая годовая экономия/доход:		87,0

Управление такой интегрированной системой требует создания единой диспетчерской службы, отвечающей как за работу очистных сооружений, так и за график полива. Необходима цифровая платформа, аккумулирующая данные в режиме реального времени: количество и качество ОСВ, прогноз погоды, влажность почвы на полях, фенофаза развития культур. На основе этих данных система поддержки принятия решений (СППР) должна рассчитывать оптимальный режим полива, автоматически управляя насосными станциями и задвижками.

Долгосрочная устойчивость и экологическая безопасность системы использования ОСВ в агропромышленном комплексе обеспечивается не периодическим контролем, а внедрением многоуровневой системы мониторинга и оперативного управления. Эта система строится по принципу обратной связи, где данные анализов напрямую влияют на технологические режимы очистки, полива и агротехнические мероприятия. Её можно структурировать (рис. 1) по трем пространственно-временным уровням.

Мониторинг при использовании ОСВ трансформируется из затратной категории в стратегический инструмент управления ресурсами и рисками. Только непрерывная, многофакторная диагностика состояния системы: «очистные сооружения – оросительная сеть – почва – растение – грунтовые воды» позволяет извлечь максимальную пользу из вторичного водного ресурса, обеспечив при этом агроэкологическую безопасность и долгосрочное плодородие земель АПК [4, 5, 7]. Внедре-

ние такой системы требует инвестиций в лабораторное оборудование, скважины и ИТ-инфраструктуру, но эти затраты несопоставимы с потерями от деградации почв и ущербом репутации комплекса.

Рисунок 1 – Блок схема многоуровневой структуры мониторинга при использовании ОСВ

Интеграция очищенных сточных вод в водный баланс агропромышленного комплекса представляет собой сложный, но высокоэффективный механизм перехода к циркулярной (замкнутой) экономике в АПК. Реализация такого проекта требует комплексного проектирования с самого начала и применения наилучших доступных технологий как на этапе очистки, так и на этапе орошения. Формирования специальной финансовой модели, возможно, с привлечением государственно-частного партнерства для покрытия высоких капитальных затрат.

Экономический эффект складывается не только из прямой экономии, но и из стратегических преимуществ: независимость от сезонных колебаний водообеспеченности, снижение экологических рисков и репутационных издержек, производство более стабильного и прогнозируемого объема сельхозпродукции. Таким образом, использование ОСВ перестает быть узкотехнологической задачей и становится вопросом стратегической конкурентоспособности и устойчивости агропромышленного комплекса в долгосрочной перспективе.

Список использованной литературы

1. Бекишов Р. В. Особенности регулярного орошения при выращивании овощных культур в Нижнем Поволжье // Материалы XXVIII региональной конференции молодых ученых и исследователей Волгоградской области. Волгоград, 2024. С. 347-349.

2. Кузнецова М. Е. Утилизация жидкой фракции навоза крс на агроландшафтах дождеванием: диссертация. Краснодар, 2023.

3. Методические рекомендации по использованию очищенных сточных вод для орошения сельскохозяйственных земель. М.: Росинформагротех, 2020.

4. Мещеряков М. П., Феоктистова С. Д., Емельяненкова Е. А., Мещерякова Е. Г. Выбор оптимального природного сорбента для систем доочистки животноводческих сточных вод // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2025. С. 297-303.

5. Овчинников А. С. Применение сорбционного метода при водоподготовке и очистке сточных вод для орошения // Инновационные технологии в Агропромышленном комплексе в современных экономических условиях: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2021. С. 8-14.

6. Хотынский В. А. Технология системы внутрипочвенного орошения в условиях Волгоградской области // Наука и молодёжь: новые идеи и решения: материалы XIV Международной научно-практической конференции молодых исследователей. Волгоград, 2020. С. 286-287.

7. Якубов В. В., Мещеряков М. П., Хавронина В. Н. Водоподготовка оросительной воды методом прямого электролиза // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2024. С. 223-228.

УДК 626/627

К ВОПРОСУ УСТОЙЧИВОСТИ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ СООРУЖЕНИЙ НА СЛАБЫХ ВОДОНАСЫЩЕННЫХ ГРУНТАХ

Пилевин Д. В., *аспирант*
Пахомов А. А., *д-р техн. наук, профессор*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Обоснована необходимость обеспечения эксплуатационной надёжности гидротехнических сооружений различных классов безопасности, конструкций и назначения. Представлен анализ современного технического состояния гидротехнических сооружений.

Ключевые слова: *водонасыщенные грунты, слабые грунты, разуплотнённые зоны, фильтрация воды, осадки ГТС, повышение эксплуатационной надёжности ГТС, аварии ГТС.*

Введение. При проектировании, строительстве и эксплуатации гидротехнических сооружений, особое внимание стоит уделить грунтам, слагающим основание, а именно их структуре и свойствам. Так как гидротехнические сооружения часто расположены в устьевых частях балок, долинах малых и больших рек, грунты в месте строительства сооружений представляют собой неоднородные наносные аллювиальные породы, которые часто имеют высокий водоносный горизонт и зачастую дополнительно водонасыщаются при образовании

подпора русла водотока, тем самым создавая напорный фронт и образуя перепады уровней (трасса канала, шлюза, плотина и т. д.). Такие условия под действием различных дополнительных факторов способствуют таким процессам, как разуплотнение грунтов основания и, как следствие, непрекращающиеся деформации основных частей и сооружения в целом. Известны неоднократные случаи аварий сооружений [5] водохозяйственного комплекса, поэтому специалистам отрасли стоит внимательнее рассмотреть их как на стадии проектирования, так и при многолетней эксплуатации.

В статье хотелось бы рассказать о грунтах более подверженных разуплотнению оснований, слагающих гидротехнические сооружения. Зачастую такие грунты характеризуются как слабые. До настоящего времени общепринятого определения «слабые грунты» нет, хотя им пользуются строители, геологи, научные работники, и оно отражено в технической литературе уже более 100 лет [1].

Основная классификация слабых грунтов выглядит следующим образом (рис. 1).

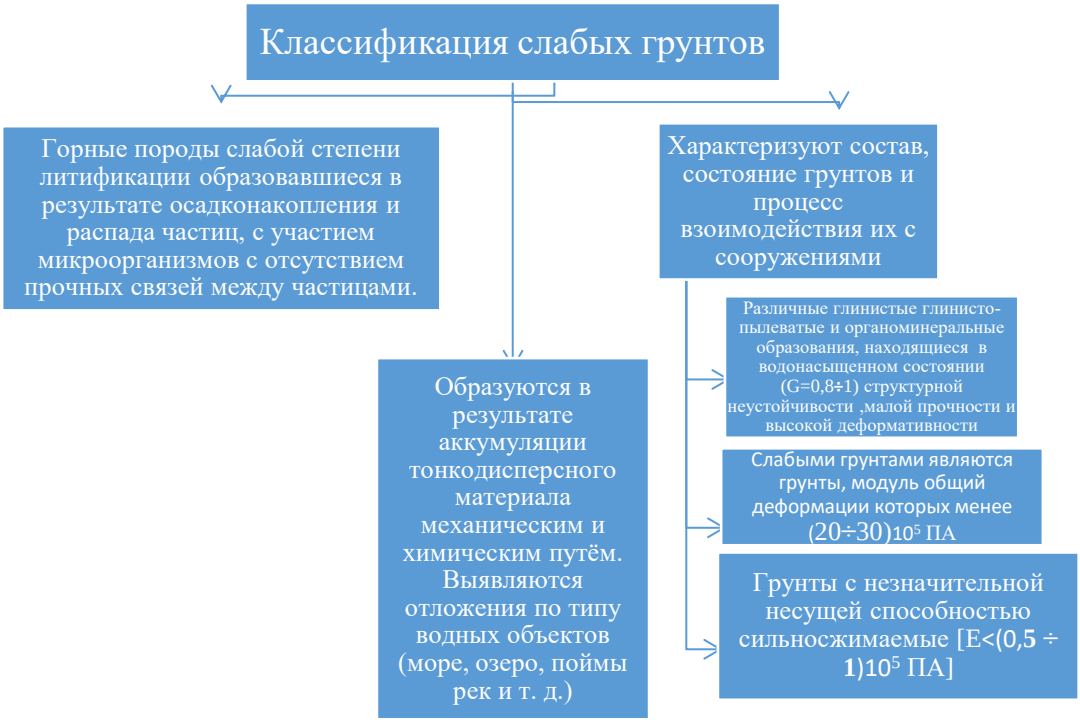


Рисунок 1 – Схема классификация грунтов

Унифицированной классификации слабых грунтов, приемлемой для всех видов строительства, пока не имеется, несмотря на это можно сделать вывод, что все эти тезисы имеют общий смысл: грунты имеют схожий состав и отсутствие прочных связей между частицами, легко деформируются, сильно сжимаются, обладают низкой несущей способностью (< 0,1 Мпа). Возводить сооружения, на них без проведения

специальных мероприятий затруднительно, а иногда и невозможно. Возвращаясь к процессу разуплотнения грунтов, стоит отметить, что он наступает вследствие многих факторов, основными из которых являются водонасыщение вследствие образования напорного фронта перед сооружением и действия различных динамических и статических нагрузок. Грунты основания воспринимают вес сооружения, различные воздействия фильтрационного потока, оказывающего давление на поверхность сооружения, давление на подошву, направленное снизу вверх (фильтрационное давление или противодавление), а также значения горизонтальной составляющей гидростатического давления, которое стремится сдвинуть или опрокинуть сооружение (оно, как правило равно квадрату скорости движения потока). При отсутствии или затруднении водоотведения из массива грунта формируя в нём поля фильтрационных потоков с высокими градиентами напоров. В том числе при недостаточном гашении энергии такие процессы способствуют развитию такого деструктивного явления, как разуплотнение грунтов основания, тем самым влеча за собой неупругие деформации сооружения.

Разуплотнением или разжижением грунта принято называть переход его в текучее состояние. Происходит разрушение связей между частицами в водонасыщенных грунтах, грунт теряет свою несущую способность и переходит в состояние «густой» жидкости [3]. Необходимым условием для возникновения явлений разжижения грунта является полное или близкое к полному насыщение грунта водой [6]. Процессы, описанные выше, нередко возникают на сооружениях водохозяйственного комплекса с заложением основания в толще слабых (просадочных) водонасыщенных грунтов, таких как мелкие и пылеватые пески, супеси, но разжижению могут быть подвержены и более тяжёлые грунты. Вследствие процесса разуплотнения грунтов возникают другие деструктивные процессы, которые мы затронули ранее; их можно выделить следующим образом:

а) высокая сжимаемость грунтов, приводящая к очень большим осадкам сооружений;

б) малая прочность (низкие значения сопротивления сдвигу);

в) большая длительность осадок сооружений, иногда достигающая десятилетий.

Все эти следствия приводят к очень большим проблемам для безаварийной эксплуатации сооружений, к высоким экономическим и энергозатратам. Учитывая сказанное выше, необходимо детально исследовать проблему эксплуатационной надёжности объектов водного хозяйства, заключающуюся в продлении установленного срока эксплуатации таких сооружений. В силу разных причин ГТС с основанием, расположенным на слабых водонасыщенных грунтах, не уделяется достаточного внимания в плане повышения эксплуатационной надёж-

ности. Хотелось бы привести некоторые примеры аварий объектов водного хозяйства, произошедших по причинам разуплотнения грунтов основания, изучить, обобщить и проанализировать их.

На дамбе обвалования канала имени Москвы 10 января 2019 г. между судоходными шлюзами № 7 и 8 произошло оплывание откоса. Разжиженный грунт начал поступать с потоком воды на Волоколамское шоссе. Официальная причина аварии – поступление воды из канала под суглинистый противофильтрационный экран по линии разрыва между шпунтом и туннелем с дальнейшим разуплотнением суглинков на западной дамбе и возникновением провала на внешнем откосе. Объяснение – низкое качество строительно-монтажных работ и материалов.

Однако представляется, что основная причина аварии – переувлажнение песчаных грунтов в пазухе сооружений транспортного туннеля. Ограждающая канал дамба состоит из противофильтрационного суглинистого экрана и упорной песчаной призмы; дренаж для фильтрующейся воды отсутствует. Вода, поступающая в песчаную призму из канала через контактный шов между покрытием туннеля и экраном, заполнила весь ее объем. Полному водонасыщению призмы способствовало отсутствие контурного дренажа между плитой покрытия туннеля и песчаной насыпью, т. е. качественное дренирование (отвода воды) из дамбы организовано не было. Зимой откос дамбы с растительным грунтом и травой замерз, отток воды из призмы и ее испарение совсем прекратились. При превышении пороговых значений сил сцепления грунт «поплыл» [4].

Избыточная фильтрация и связанная с ней суффозия часто являются последствиями водонасыщения грунтов основания. Похожий случай: земляные плотины Бембесар (14 м) и Эль Каррисал (17 м), построенные в 1972 и 1976 гг., имели неудачную конструкцию, в них не было предусмотрено устройство дренажей. Разрушение плотин произошло на следующий год после постройки в результате обрушения низовых откосов [2]. Это хороший пример того, что гашение энергии потока не происходило должным образом, в результате чего кривая депрессия заканчивалась не дренажом с последующим отведением фильтруемой через сооружение воды в нижний бьеф или в другие предназначенные для этого устройства и сооружения, а водонасыщением основания и территории за сооружением.

Плотина Короново (Польша). По внешним данным, сооружение было в хорошем состоянии: кривая депрессии проходила намного ниже ее нормального расчетного положения, замеренный фильтрационный расход был незначительным. Впоследствии во время эксплуатации плотины был обнаружен большой вынос грунта из основания в водобойный колодец.

Лишь после дополнительных геологических изысканий и установки серии новых пьезометров была выяснена действительная гидродинамическая картина движения фильтрационного потока в плотине и основании. Оказалось, что главное направление потока, резко отклоняется от предполагавшегося нормального к оси плотины и ориентировано к оси водобойного колодца, у которого и была обнаружена большая зона рыхлого грунта [2].

Подобный случай говорит о недостаточности наблюдения за фильтрационным режимом сооружения. Достаточный объём работоспособной контрольно-измерительной аппаратуры и постоянный мониторинг состояния сооружения, последующий анализ графического материала многолетних наблюдений, позволяют полностью закрыть вопрос с белыми пятнами в техническом состоянии сооружения, выявить все проблемные моменты и своевременно их устранять.

Рассматривая подобные случаи, стоит отметить важность визуальных наблюдений и своевременного выявления причин, влияющих на техническое состояние сооружения. Образование пустот и зон разуплотнённого грунта при отсутствии своевременных мероприятий по их устранению, рано или поздно приводит к уменьшению эксплуатационной надёжности, аварийному состоянию и вследствие этого разрушению сооружения. Основными способами выявления подобных процессов являются постоянный комплексный мониторинг, сооружения, как надводной, так и подводной части, визуальные осмотры на предмет выноса грунта из-под основания, с последующим тщательным анализом графического материала (рис. 2).

Также возможно применение различных методов неразрушающего контроля при наблюдении за техническим состоянием ГТС. Это различные комплексы геофизических методов, основанных на использовании электромагнитных полей, которые при должной обработке позволяют оценить состояние грунта под сооружением, выявить разуплотнённые зоны и другие деструктивные процессы, сопутствующие их развитию. Рассматривая приведенные выше примеры аварий ГТС и объектов водохозяйственного комплекса, можно сделать вывод, что они неизбежны при отсутствии своевременного выявления причин с последующим их устранением.

Таким образом, стоит сказать, что одна из основных задач эксплуатации – это выполнение регулярного мониторинга в соответствии с установленным графиком, количественная и качественная оценка обработанного материла выводы и планирование процесса ремонтных работ.

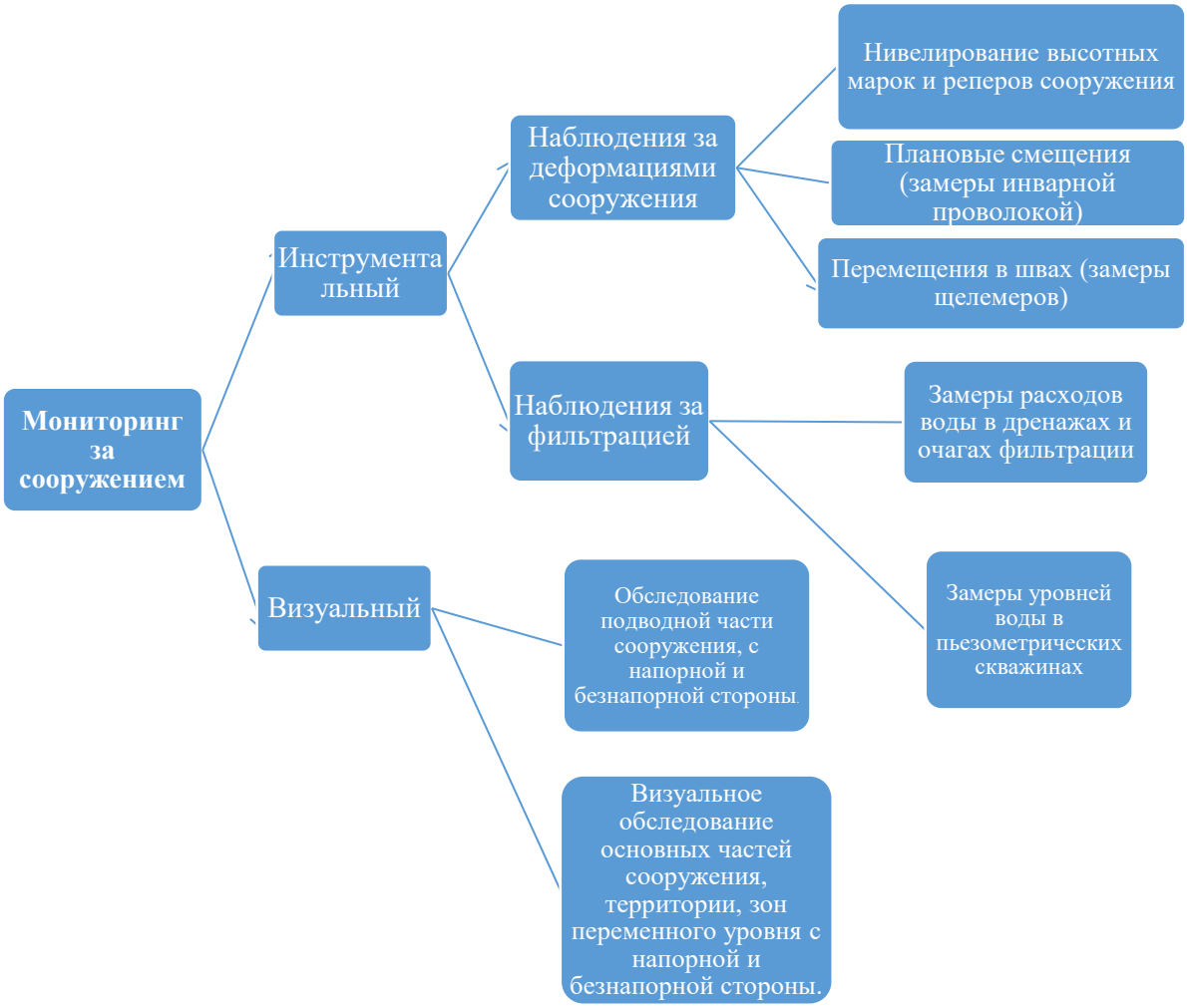


Рисунок 2 – Схема наблюдений, необходимых для комплексного мониторинга технического состояния гидротехнического сооружения

Список использованной литературы

1. Рубинштейн А. Я., Канаев Ф. С. Инженерно-геолгические изыскания для строительства на слабых грунтах. Москва: Стройиздат, 1984.

2. Проектирование и строительство больших плотин. Аварии и повреждения больших плотин / Н. С. Розанов, А. И. Царев, Л. П. Михайлов, И. Б. Соколов. Ст. 15. С. 63-65.

3. Моргунов К. П., Колосов М. А. Проблемы разжижения грунтов в основаниях гидротехнических сооружений. Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова (Санкт-Петербург, Российская Федерация). https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-razzhizheniya-gruntov-v-osnovaniyah-gidrotehnicheskih-sooruzheniy/viewer

4. Моргунов К. П. Влияние свойств грунтов в основании судоходных шлюзов на их эксплуатационные характеристики.

5. Уандыков Б. К. Обеспечение безопасной эксплуатации гидротехнических сооружений с использованием методов проектного подхода**.** 2017. 336 с.

6. Палуанов Д. Т. Проблема проектирования и строительства низконапорных гидротехнических сооружений в сложных инженерно-геологических условиях. Ташкент.

УДК 528.46:556

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ

Пустовалов Е. В., *канд. с.-х. наук, доцент*
Акулинина М. А., *канд. с.-х. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Проанализированы и рассмотрены геодезические методы, применяемые в процессах водопользования. Подробно изложены все этапы геодезических мероприятий при определении границ водного объекта.

Ключевые слова: *управление водными ресурсами, ГНСС, водоохранные зоны, геодезические методы управления ресурсами.*

Водные ресурсы являются одним из ключевых элементов национального планирования и развития, играя важнейшую роль в устойчивом развитии сельскохозяйственных территорий.

Анализ геодезических методов при использовании водных ресурсов показывает, что современный подход базируется на комплексном применении наземных, спутниковых и дистанционных технологий. Их выбор зависит от конкретной задачи: будь то учет объемов воды в водохранилище, проектирование новых гидротехнических сооружений или мониторинг состояния существующих объектов.

Так для картографирования водных объектов, оценки заиливания водохранилищ, подсчета объемов воды применяют спутниковую альтиметрию, эхолоты, беспилотные гидрографические комплексы с ГНСС-приемниками. Для геодезической съемки береговой зоны и (или) прилегающих к ней территорий, необходимой для построения цифровых моделей рельефа, создания топографических планов для изысканий, определения границ водоохранных или подверженных затоплению зон используют беспилотные летательные аппараты (БПЛА) с фотокамерами, тахеометры, спутниковое геодезическое оборудование (ГНСС) [2].

Для определения уклонов водной поверхности, высотной привязки реперов и гидрологических постов, наблюдения за параметрами водного потока, осадкой и деформациями гидротехнических сооружений используют методы геометрического и гидростатического нивелирования, проводят регулярные геодезические наблюдения за осадкой и горизонтальными смещениями сооружений. При этом применяют электронные тахеометры, ГНСС-оборудование, цифровые нивелиры [4, 5].

Методы дистанционного зондирования (ДЗЗ) и геоинформационные (ГИС) технологии позволяют обрабатывать данные, полученные всеми вышеперечисленными методами, и использовать их для

комплексного анализа водных ресурсов. Спутниковые снимки служат основой для определения площадей водосбора, дешифрирования гидрографической сети, оценки зарастания водоемов и картографирования зон затопления во время паводков. ГИС технологии позволяют автоматизировать расчет морфометрических характеристик (длины рек, площади зеркала, объема чаши водохранилищ), строить различные модели (например, зон затопления) и создавать гидрологические паспорта и карты [3, 6, 7].

В настоящее время состояние водоохранных зон малых рек, в результате резко возросшей антропогенной нагрузки оценивается как катастрофическое. Наблюдается значительное сокращения стока и числа малых рек. Малые реки являются экологическим каркасом территорий, но зачастую правовой режим их водоохраной зоны нарушается застройкой коттеджными поселками, стоянками транспортных средств, захламлением бытовыми отходами, распашкой земель, уничтожением растительности и биоразнообразия, и другими видами антропогенного воздействия [1, 8].

Определение границ водоохранных зон – это комплексная геодезическая задача, которая решается с помощью сочетания классических полевых измерений, современных дистанционных методов и геоинформационного моделирования. Основная цель – не просто отложить фиксированное расстояние от уреза воды, а установить на местности и закрепить в документах границы территории со специальным режимом хозяйственной деятельности. Геодезические работы проводились на р. Иловля в границах Волгоградской области (с. Солодча – с. Рыбинка).

При установлении границ водооохранных зон, прибрежных защитных полос и определении их опорных точек в составе инженерно-геодезических изысканий было выполнено следующее:

- определение местонахождения пунктов триангуляции;
- развитие съемочного обоснования от пунктов триангуляции;
- вынос в натуру водоохранных знаков.

Камеральные работы включали: обработку полевых измерений при развитии съемочного обоснования; построение на топооснове съемочного обоснования (основных поворотных точек) с нанесением уровня воды, соответствующего среднемноголетнему уровню воды открытого русла.

В качестве опорных пунктов съемочной геодезической сети были приняты пункты государственной геодезической сети (ГГС). Перед началом геодезических работ выполнено рекогносцировочное обследование территории и пунктов ГГС. Полевые работы по съемке начались с привязки базовой станции к пунктам ГГС.

Плановое положение и высотная привязка базовой станции при инженерно-геодезических изысканиях определялись на основе использования двух частотной спутниковой аппаратуры с применением глобальной навигационной спутниковой системы GPS от пунктов ГГС.

Все пункты ГГС удовлетворяют требованиям по беспрепятственному и помехоустойчивому прохождению радиосигналов, на пунктах отсутствуют факторы, понижающие точность спутниковых определений.

Для привязки базовой станции с использованием спутниковой технологии применен метод построения сети согласно требованиям «Инструкции по развитию съемочного обоснования и съемке ситуации и рельефа с применением глобальных навигационных спутниковых систем ГЛОНАСС и GPS» ГКИНП(ОНТА) – 02-262-02.

При производстве GPS/GLONASS-измерений применялся статический способ, который обеспечивает наивысшую точность измерений. Способ предполагает, что измерения выполняются одновременно между двумя неподвижными приемниками продолжительный период времени. За время измерений изменяется геометрическое расположение спутников, которое играет значительную роль в фиксировании неоднозначности. Большой объем измерений позволяет зафиксировать пропуски циклов и правильно их смоделировать.

Работа на станции начиналась с установки антенны. Штатив, на котором устанавливалась антенна, надежно закреплялся для обеспечения неизменности высоты антенны во время измерений. Центрирование и нивелирование антенны выполнялось оптическим центриром с точностью 1 мм. Антенна ориентировалась на север по ориентирным стрелкам (меткам).

Все GPS/GLONASS-измерения относятся к фазовому центру антенны. Ошибка измерения высоты антенны влияет на точность определения всех трех координат пункта. Высота измерялась рулеткой и специальным устройством дважды: до и после наблюдений. Если разность высот антенны в начале и в конце сеанса превышала 2 мм, то этот сеанс из обработки исключался, а до 2 мм – усреднялся. Включение приемника, измерения, выключение приемника производились в соответствии с «Руководством пользователя» и записывались в журнале установленного образца.

Измерения начинались согласно утвержденному расписанию. Разрешалось включение приемника за 5 минут до установленного начала измерений. Опоздание не допускалось, так как это уменьшало время совместной работы приемников в сеансе и ухудшало результат.

Перед началом измерений проверялись (устанавливались) рабочие установки приемника, такие как интервал записи, сохранение измерений и объем свободной памяти. Интервал записи был одинако-

вым для всех совместно работающих приемников и составлял 10 с. для привязки пунктов к пунктам ГГС. После включения контролировалось отслеживание приемником необходимого количества спутников и вычисление им своего местоположения.

Во время сеанса в приемники вводились название пункта, высота антенны и другая информация, ввод которой предусмотрен «Руководством пользователя». Параллельно велись записи в полевом журнале установленного образца.

В процессе наблюдений проверялась работа приемников каждые 15 минут. Проверялись: электропитание, сбои в приеме спутниковых сигналов, количество наблюдаемых спутников, значения DOP. При ухудшении этих показателей увеличивалось время наблюдений. Результаты проверки записывались в полевом журнале. При передаче данных из приемника в персональный компьютер использовался программный продукт программный пакет MAGNET Office Tools фирмы Sokkia. Процессирование всех измерений выполнено с использованием бортовых эфемерид в программном продукте ПО MAGNET Office Tools.

В результате предварительной обработки получены величины измеренных векторов сети. После измерения достаточного количества векторов сети производилось уравнивание в три этапа в лицензионном ПО MAGNET Office Tools, методом наименьших квадратов. Уравнивание проводилось с целью: оценить и исключить случайные ошибки; при наличии избыточных данных обеспечить единичное решение; минимизировать поправки, внесенные в измерения; выявить грубые и крупные ошибки; получить информацию для анализа, включая оценки точности.

На первом этапе выполнялось свободное уравнивание на эллипсоиде WGS-84 без фиксирования исходных пунктов и применения модели геоида для исключения влияния их качества на общий результат. Таким образом, была получена оценка внутренней согласованности сети по замыканию полигонов.

На втором этапе был осуществлен переход к системе координат МСК34. За отчетную поверхность принят эллипсоид Красовского, трансформация осуществлена с эллипсоида WGS-84 по семи параметрам ГОСТ Р 517942008, получены геодезические координаты МСК-34. Часть исходных пунктов фиксировалась с каталожными координатами в различных комбинациях, другие определялись через результаты обработки спутниковых наблюдений.

Высотные отметки получены с использованием модели сетки геоида EGM-2008.

Для оценки качества исходных пунктов проводилось минимально ограниченное уравнивание в МСК-34 и БСВ-77 с закреплением в качестве исходных – пункты Солодча, пир. 1 кл., Ольховский, пир. 1 кл., Гусевка, пир. 2 кл., Рыбинка, пир. 2 кл.

Оценка качества координат и отсутствия смещений центров пунктов производилась по расхождению полученных координат исходных пунктов и их каталожных значений. Максимальные расхождения составили 0,04 м в плане.

На третьем этапе произведено полностью ограниченное уравнивание с использованием каталожных координат и высотных отметок исходных пунктов в системе координат МСК-34 и Балтийской системе высот 1977 года. Среднеквадратическая погрешность пунктов сети 2-го разряда составила 0,003-0,007 м в плане и 0,002-0,014 м по высоте.

Топографическая съемка выполнялась в соответствии с требованиями нормативных документов.

Инженерно-топографическая съемка прибрежной территории выполнялась комплектом двухчастотных, двухсистемных приемников SOKKA GRX2. в режиме RTK в масштабе 1:10000.

Работы по съёмке ситуации и рельефа с применением спутниковых технологий технико- и экономически обоснованы. Техническая возможность ведения съемки в режиме RTK допускается, так как участок топографической съемки достаточно открытый в широком спектре характера рельефа, постройки в основном одноэтажные.

При производстве работ была возможность осуществить беспрепятственный прием навигационных сигналов от СНС «GPS» и «ГЛОНАСС» топографические работы выполнялись с использованием двухчастотных спутниковых геодезических приемников SOKKA GRX2 со встроенным радиочастотным модемом частотой 1Гц и полевого портативного компьютера (контроллера) Archer -2, в режиме RTK относительных спутниковых наблюдений, способом Stop&Go. Наблюдения при определении координат и высот съемочных точек в режиме RTK выполнялись с соблюдением следующих условий: дискретность записи измерений – 1 сек.; период наблюдений на точке – 10 сек.; маска по возвышению – 15º; допустимый коэффициент снижение точности измерения за геометрию пространственной засечки – PDOP [5 ед.; количество одновременно наблюдаемых спутников – не менее 12; плановая ошибка по внутренней сходимости – 20 мм; высотная ошибка по внутренней сходимости – 15 мм; погрешность измерения высоты антенны плюс, минус 3 мм. Определение пикетов без прохождения «инициализации» не допускался.

При использовании данного метода использовались два спутниковых геодезических приемников, причем один неподвижный устанавливался над исходным пунктом СГС, осуществлял сбор навигационных данных, выступая в качестве референсной базовой станции. В процессе наблюдения на референсной базовой станции навигационным компьютером (Archer2) спутникового геодезического приемника формировались поправки с использованием известных координат и высот пункта ГГС и вычисленных, на каждую эпоху, координат и высот это-

го же пункта по данным спутниковых наблюдений. При помощи встроенного радиочастотного модема осуществлялась радиопередача корректирующих поправок в формате CMR+ на подвижный спутниковый геодезический приемник, внутренний модем которых принимал данные поправки. Далее навигационный компьютер подвижного приемника, имея вычисленные координаты, высоту и поправку на заданную эпоху вычислял свое точное местоположение на эту эпоху.

В результате выполненных работ установлены:

1) длина береговой линии (границ водного объекта) р. Иловля – 250 309 м, в том числе по правому берегу – 125 676 м; по левому берегу – 124 633 м;

2) площадь прибрежной защитной полосы (ширина 200 м) – 4 199,40 га;

3) площадь водоохранной зоны (ширина 200 м) – 4 199,40 га.

Для закрепления на местности границ водоохранных зон и прибрежных защитных полос установлено 30 информационных знаков, в том числе для обозначения границы прибрежной защитной полосы – 15 знаков, для обозначения границы водоохранной зоны – 15 знаков. В силу совпадения границ ВЗ и ПЗП, специальные информационные знаки устанавливались вместе на одну опору. Таким образом, мест установки знаков 15 шт.

Установление ограничения хозяйственной и иной деятельности на прилегающих к реке территориях за счет установления границ водоохранной зоны и прибрежной защитной полосы, закрепления этих границ на местности, в дальнейшем способствовало восстановлению водного режима реки и ее экологического состояния, включая прибрежные территории, обладающие высокой эстетической ценностью и привлекательностью, выполняющие огромную санитарную и экологическую роль.

Список использованной литературы

1. Водохранилища, пруды и озёра Волгоградской области / А. С. Овчинников, В. Ф. Лобойко, С. В. Яковлев [и др.]. Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2020. 352 с.

2. Гебгарт А. А., Макаров С. О. Исследование методики геопространственного определения водоохранных зон и прибрежных защитных полос реки Москва на территории Московской области // Славянский форум. 2022. № 2 (36). С. 270-279. https://www.elibrary.ru/item.asp?edn=cjoill

3. Глинка, В. В. Геоэкологическая оценка водоохранной зоны Цимлянского водохранилища на основе дистанционного зондирования Земли и ГИС технологий: диссертация. Ростов-на-Дону, 2022. 191 с.

4. Григорян А. А., Репенко Т. В., Пустовалов Е. В. Применение космической съемки в сельском хозяйстве // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2023. С. 323-327.

5. Кузнецова В. В., Кузнецов В. И. Экологический мониторинг водных объектов как информационная основа устойчивого водного хозяйства Волгоградской области // Научные основы стратегии развития АПК и сельских территорий в условиях ВТО: материалы международной научно-практической конференции. Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2014. Т. 4. С. 29-33.

6. Нугманов А. А., Пархоменко Н. А. Использование 3D модели для гидрологического анализа сельскохозяйственной территории по данным беспилотных летательных аппаратов // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. 2022. № 2 (29). https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-3d-modeli-dlya-gidrologicheskogo-analiza-selskohozyaystvennoy-territorii-po-dannym-bespilotnyh-letatelnyh-apparatov

7. Репенко Т. В., Кузнецов В. И., Матвеева О. А. Опыт использования беспилотных летательных аппаратов при съемке земель сельскохозяйственного назначения // Оптимизация сельскохозяйственного землепользования и усиление экспортного потенциала АПК РФ на основе конвергентных технологий: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2020. Т. 3. С. 165-169.

8. Степанова Н. Е. Проблемы экологического состояния малых рек Волгоградской области // Аграрные ландшафты, их устойчивость и особенности развития: сборник научных трудов по материалам Международной научной экологической конференции. Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2020. С. 328-331.

УДК 631.347.1+626.816

ВЛИЯНИЕ МАТЕРИАЛА ФИЛЬТРУЮЩЕГО ЭЛЕМЕНТА НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ВОДОЗАБОРА ДЛЯ ДОЖДЕВАЛЬНЫХ МАШИН

Симонов Д. З., *аспирант*
Бочарникова О. В., *д-р техн. наук, профессор*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Проведен сравнительный анализ трёх типов материалов: полипропилена, нержавеющей стали и композитов. Оценены их эксплуатационные характеристики, устойчивость к внешним воздействиям и влияние на качество фильтрации воды. Особое внимание уделено анализу условий эксплуатации в рамках оросительных систем, при которых каждый из материалов демонстрирует максимальную эффективность. Сделаны выводы о целесообразности использования каждого материала в зависимости от специфических требований и условий работы дождевальных машин.

Ключевые слова: *фильтрующие элементы, качество фильтрации, дождевальные оросительные системы, химический состав воды, композитные материалы, дождевальные машины.*

Фильтрация воды является важным этапом в работе водозаборных сооружений, особенно в дождевальных оросительных системах. Качество воды влияет на эффективность полива и состояние сельскохозяйственных культур. Фильтрующие элементы защищают оборудование от

механических примесей, продлевая срок его службы и обеспечивая равномерное распределение воды. Эффективность фильтрации во многом зависит от материала, из которого изготовлен фильтрующий элемент. В настоящее время для изготовления фильтров используются различные материалы, среди которых наиболее распространены полипропилен, нержавеющая сталь и композиты. Каждый из этих материалов имеет свои преимущества и недостатки, которые влияют на долговечность и производительность системы водозабора в условиях сельскохозяйственного использования. Правильный выбор материала фильтрующего элемента позволяет оптимизировать работу всей системы орошения, снизить риски поломок и обеспечить стабильное качество полива.

Полипропилен представляет собой термопластичный полимер, который широко используется в производстве фильтрующих элементов благодаря своей лёгкости, прочности и устойчивости к химическим воздействиям. Он не подвержен коррозии, что делает его подходящим для использования в системах водозабора. Для дождевальных систем важно, чтобы фильтрующие элементы были лёгкими и простыми в обслуживании, и в этом плане полипропилен имеет значительные преимущества. Он легко монтируется и демонтируется, что упрощает обслуживание системы в полевых условиях.

Однако у полипропилена есть и некоторые недостатки. Например, он может быть недостаточно устойчив к высоким температурам и механическим повреждениям, что может снизить долговечность фильтрующего элемента. В условиях сельскохозяйственного производства вода для орошения может содержать различные примеси, включая твёрдые частицы, которые могут повредить фильтрующий элемент. Также стоит учитывать, что качество воды в разных регионах может существенно различаться, и в некоторых случаях полипропиленовые фильтры могут не обеспечить необходимую степень очистки.

В дождевальных системах полипропиленовые фильтры могут быть эффективны для предварительной очистки воды от крупных механических примесей, особенно если система работает с водой из источников с относительно невысоким уровнем загрязнения. Они подходят для использования в условиях, где не требуется высокая механическая прочность фильтра и где вода не содержит агрессивных химических веществ. Однако в более жёстких условиях их эффективность может снижаться, и тогда стоит рассмотреть возможность использования других материалов. При этом в некоторых случаях можно применять комбинированные системы фильтрации, где полипропиленовые фильтры используются на первом этапе очистки, а более прочные материалы на последующих.

Нержавеющая сталь – это прочный и долговечный материал, который широко используется в промышленности, в том числе и для изготовления фильтрующих элементов. Она обладает высокой устойчиво-

стью к коррозии, механическим повреждениям и температурным воздействиям, что делает её подходящим материалом для систем водозабора, работающих в тяжёлых условиях. В контексте дождевальных систем это означает, что фильтры из нержавеющей стали могут эффективно работать с водой, содержащей большое количество механических примесей, и выдерживать условия повышенной влажности и агрессивной среды.

Однако у нержавеющей стали есть и свои недостатки. Во-первых, она тяжелее полипропилена, что может усложнить монтаж и обслуживание системы, особенно в полевых условиях. Во-вторых, стоимость фильтров из нержавеющей стали обычно выше, чем у полипропиленовых. Это может быть критичным фактором для сельскохозяйственных предприятий, работающих в условиях ограниченного бюджета. Кроме того, в некоторых случаях стальные фильтры могут влиять на химический состав воды, что важно учитывать при их использовании в системах орошения, так как это может повлиять на качество полива и состояние растений.

Нержавеющая сталь подходит для дождевальных машин, которые работают с водой с высоким уровнем загрязнения. Такие системы часто требуют надёжных и долговечных фильтрующих элементов, которые смогут выдерживать интенсивную эксплуатацию и не выйдут из строя из-за коррозии или механических повреждений. В условиях крупномасштабного сельскохозяйственного производства фильтры из нержавеющей стали могут обеспечить стабильную работу дождевальных систем на протяжении длительного времени.

Композитные материалы состоят из двух или более компонентов, которые сохраняют свои индивидуальные характеристики в окончательном материале. В контексте фильтрующих элементов композиты могут включать в себя различные сочетания полимеров, металлов и других материалов. Это позволяет создавать фильтры с улучшенными эксплуатационными характеристиками, сочетающими преимущества разных материалов. Для дождевальных систем это означает возможность разработки фильтров, которые будут эффективно справляться с конкретными задачами, стоящими перед сельскохозяйственным производством.

Композитные фильтрующие элементы могут обладать высокой прочностью, устойчивостью к коррозии и температурным воздействиям, а также улучшенными фильтрующими свойствами. Они могут быть спроектированы так, чтобы обеспечивать высокую степень очистки воды при сохранении долговечности и надёжности работы в сложных условиях. Например, включение в состав композита специальных добавок может улучшить его устойчивость к определённым химическим веществам или повысить фильтрующую способность, что особенно важно для систем орошения, работающих с водой из различных источников.

Однако их стоимость обычно выше, чем у фильтров из полипропилена или нержавеющей стали. Кроме того, сложность производства композитных материалов может ограничивать их доступность, особенно для небольших сельскохозяйственных предприятий.

Выбор композитных материалов для фильтрующих элементов оправдан в случаях, когда требуется высокая производительность и долговечность системы водозабора при работе в сложных условиях. Например, в крупных сельскохозяйственных хозяйствах, где вода для орошения содержит большое количество примесей и требует высокой степени очистки, композитные фильтры могут обеспечить оптимальное сочетание прочности, долговечности и фильтрующей способности. Они также могут быть использованы в системах, где необходимо сочетать лёгкость и прочность, например, в мобильных или временных установках водозабора.

Сравнительный анализ материалов для фильтрующих элементов показывает, что каждый из них имеет свои преимущества и недостатки, и выбор материала должен основываться на комплексном учёте условий эксплуатации дождевальной системы. Полипропилен подходит для систем с невысокими требованиями к прочности и работе в умеренных условиях. Он оптимален для небольших сельскохозяйственных предприятий, где важна лёгкость, простота монтажа и обслуживания.

Нержавеющая сталь обеспечивает высокую прочность и долговечность, но может быть менее удобна в монтаже и дороже. Она предпочтительна для крупных сельскохозяйственных предприятий, где требуется устойчивость к высоким нагрузкам, механическим повреждениям и коррозии.

Композиты предлагают компромиссное решение, сочетая преимущества разных материалов, но их стоимость и сложность производства могут ограничивать применение. Они наиболее эффективны в специализированных системах, где требуется высокая производительность, долговечность и способность работать с водой, содержащей сложные примеси.

При выборе материала для фильтрующего элемента в дождевальных системах необходимо учитывать ряд факторов:

1. условия эксплуатации системы (давление, температура, химический состав воды);

2. требования к качеству фильтрации и типу удаляемых примесей;

3. бюджет на приобретение и обслуживание системы;

4. требования к монтажу и обслуживанию (вес, сложность установки);

5. ожидаемый срок службы фильтрующих элементов;

6. специфику сельскохозяйственного производства и тип выращиваемых культур.

Правильный выбор материала позволит обеспечить высокую производительность и долговечность системы, а также качество полива, что напрямую влияет на урожайность и качество сельскохозяйственной продукции. В некоторых случаях может быть оправдано использование комбинированных решений, когда в одной системе применяются фильтры из разных материалов, каждый из которых оптимизирован под определённые этапы фильтрации. Такой подход позволяет достичь максимальной эффективности и экономичности работы дождевальных оросительных систем, а также адаптировать систему фильтрации под конкретные условия эксплуатации и качество исходной воды.

Список использованной литературы

1. Бондаренко В. Л., Хецуриани Е. Д., Хецуриани Т. Е. Особенности эксплуатации водозаборных сооружений в суровых климатических условиях // Сантехника. 2019. № 5. С. 46-48.

2. Багров М. Н., Кружилин И. П. Сельскохозяйственная мелиорация. Москва: Агропромиздат, 1985. 271 с.

3. Водозаборные сооружения из поверхностных источников / А. С. Образовский, Н. В. Ереснов, В. Н. Ереснов, М. А. Казанский. Москва: Стройиздат, 1976. 368 с.

4. Ельников В. П., Кузнецов В. К., Лыков О. М. Мелиорация земель. М.: Агропромиздат, 1989. 45 с.

5. Жуков, О. П. Современные технологии очистки воды. М.: ЭкоТехИнформ, 2015. 290 с.

6. Зенин А. А., Корчагин В. А., Кузнецов В. К. Эксплуатация мелиоративных систем. М.: Агропромиздат, 1991. 70 с.

7. Килиди Х. И. Особенности эксплуатации подруслового водозаборного сооружения // Точки научного роста: на старте десятилетия науки и технологии: материалы ежегодной научно практической конференции. Краснодар: Кубанский ГАУ имени И. Т. Трубилина, 2023. С. 256-257.

8. Ковалев И. А. Надежность водоприемных сооружений. Казань: Казанский университет, 2016. 180 с.

УДК 631.674.6:633.39

КАПЕЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ДЖУЗГУНА БЕЗЛИСТНОГО ДЛЯ ФИТОМЕЛИОРАЦИИ ДЕГРАДИРУЮЩИХ СУХОСТЕПНЫХ ПАСТБИЩ

Слива Я. В., *аспирант*
Бочарникова О. В., *д-р техн. наук, профессор*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. На основе анализа современных полевых исследований обоснована целесообразность применения капельного орошения в качестве базового элемента технологии выращивания саженцев джузгуна в питомниках. Показано, что данный способ полива обеспечивает управляемость процесса, значительное

повышение выхода стандартных саженцев с единицы площади и рациональное использование водных ресурсов. На основании литературных данных определены оптимальные параметры технологии: норма высева 250 кг/га и дифференцированный режим влагообеспечения. Обозначены направления для дальнейших исследований, необходимых для перехода от опытных данных к комплексным фитомелиоративным решениям.

Ключевые слова: *джузгун безлистный, фитомелиорация пастбищ, капельное орошение посадочного материала, посадочный материал джузгуна, сухостепные пастбища.*

Деградация пастбищных угодий в аридной зоне, в частности в Республике Калмыкия, Астраханской и Волгоградской областях, представляет собой серьёзную экологическую и экономическую проблему [1]. Фитомелиорация с использованием засухоустойчивых кустарников, к которым относится джузгун безлистный, рассматривается как один из действенных методов борьбы с опустыниванием [2, 3, 7]. Однако эффективность масштабных работ напрямую зависит от обеспечения проектов стандартным посадочным материалом в необходимых объёмах. Существующие традиционные способы его получения (богарный посев, посадка черенками) характеризуются низкой и нестабильной эффективностью [4, 5]. Таким образом, разработка надёжной и экономически приемлемой технологии производства саженцев является актуальной задачей.

Анализ существующих исследований по выращиванию рассады джузгуна безлистного при использовании капельного орошения, как ключевого элемента, позволить определить влияние и эффективность выбранного способа полива.

Джузгун безлистный – кустарник семейства Гречишные, широко распространенный в песчаных пустынях и степях. Его ценность для мелиорации обусловлена рядом уникальных функций и свойств [7].

Инженерно-механическая (каркасообразующая) функция:

- Создание подземного армирующего каркаса. Мощная, глубоко (до 15-20 м) и широко (радиус до 20-30 м) распространяющаяся корневая система взрослого куста образует пространственную сеть, которая механически скрепляет сыпучий песчаный субстрат, резко повышая его сопротивление ветровой эрозии (дефляции). Это превращает разрозненные песчаные частицы в связанную структурированную среду [4].
- Формирование ветроломных и пылезащитных кулис. Надземные куртины джузгуна эффективно снижают скорость ветра у поверхности почвы на подветренной стороне на расстоянии, в 15-20 раз превышающем их высоту. Это приводит к отложению переносимых песков и пыли у основания куста, что способствует естественному накоплению мелкозема и почвообразовательному процессу.

- Ловушка для семян. Кусты служат механическим барьером, улавливающим семена других растений, переносимые ветром, создавая очаги для самозарастания.

Гидрологическая и микроклиматическая функция:

- Регулятор водного режима. Глубокие корни не конкурируют за влагу с травянистой растительностью в верхних слоях почвы. Напротив, за счет снижения скорости ветра и затенения поверхности джузгун снижает физическое испарение влаги из почвы под своей кроной на 20-30 % по сравнению с открытыми песками.
- Создание «фитомелиоративных микробиотопов». Под пологом куста формируется специфический микроклимат: температура поверхности почвы летом ниже на 5-10 °С, влажность воздуха выше. Эти условия являются «стартовой площадкой» для поселения и выживания менее устойчивых видов-спутников (злаки, разнотравье).

Почвообразовательная и агрохимическая функция:

- Аккумулятор органического вещества. Ежегодный опад ветошек, коры и плодов (до 0.5-0.8 т/га сухого вещества) служит основным источником органики в бедных песках. В результате под старыми куртинами формируется примитивный гумусовый горизонт (А0) мощностью 2-5 см.
- Биогенная аккумуляция элементов. Джузгун, обладая высокой поглотительной способностью корней, извлекает минеральные элементы из глубоких слоев и аккумулирует их в своей биомассе. При отмирании и разложении опада эти элементы возвращаются в поверхностный слой, обогащая песок биогенами (N, P, K, Ca).
- Структурообразование. Переплетение корней и развитие почвенной микрофлоры и мезофауны (микроартропод, червей) под кустами способствует агрегации песчаных частиц и формированию начальной водопрочной структуры.

Фитогеографическая и сукцессионная функция:

- Пионер-доминант на подвижных субстратах. Джузгун способен самостоятельно заселять голые подвижные пески (первичная сукцессия), где большинство других видов не выживает. Он создает первичные стабилизированные фитоценозы – «джузгуновые редколесья».
- Ядро для формирования комплексных растительных группировок. Через 8-10 лет после закрепления под его защитой начинается активное вселение злаков (полевица, кострец, виды житняка), солянок и других кустарников (терескен, полыни). Таким образом, джузгун выступает видом – «нянькой» и инициатором восстановительной сукцессии, ведущей к формированию сложных пастбищных биоценозов.

Оптимальные фитомелиоративные схемы применения:

- Кулисное размещение. Для защиты больших территорий джузгун высаживают ветроломными кулисами (ширина полосы 20-30 м, расстояние между кулисами 50-100 м), ориентированными перпендикулярно господствующим ветрам. Это экономит посадочный материал и создает систему защитных ячеек.
- Очаговое закрепление. На активных барханах сначала создают стабилизированные «пятна» из джузгуна, которые затем расширяются за счет естественного вегетативного разрастания и семенного расселения.
- Комбинированные посевы. Наиболее эффективны смешанные посадки с другими псаммофитами (терескен, песчаная полынь) и глубококорневыми злаками, что ускоряет формирование замкнутого растительного покрова.

Применение капельного орошения в условиях аридного климата для выращивания посадочного материала Джузгуна безлистного имеет ряд принципиальных преимуществ, подтверждаемых экспериментальными данными.

Основным лимитирующим фактором в регионе является дефицит влаги. Капельное орошение позволяет минимизировать непродуктивные потери воды на испарение и распределение влаги в междурядьях, подавая её непосредственно в корнеобитаемую зону. Исследования показывают, что при таком способе полива доля оросительной воды в суммарном водопотреблении может быть оптимизирована, что важно для ресурсосбережения [4, 5].

Локальная подача воды даёт возможность точно регулировать влажностный режим почвы на критических этапах развития растений: в период прорастания семян и начального роста сеянцев. Поддержание оптимальной и стабильной влажности (60-70 % от НВ на этапе всходов) резко повышает полевую всхожесть. Последующее снижение влагообеспечения (до 20-25 % от НВ) способствует формированию более закалённых саженцев с развитой корневой системой [4, 5].

Синтез данных из современных работ позволяет выделить основные технологические элементы, обеспечивающие высокий выход посадочного материала.

Сравнительные опыты однозначно указывают на то, что для надёжной фитомелиорации целесообразно использовать заранее подготовленные саженцы, а не прямой посев семенами или посадку черенками в полевых условиях [4]. Это смещает фокус на задачу организации эффективного питомникового хозяйства.

Ученые, занимающиеся возделыванием джузгуна безлистного, рекомендуют следующие параметры для питомника с капельным орошением [4, 5]:

- Режим орошения: Влажность почвы в период «посев-всходы» следует поддерживать на уровне 60-70 % от наименьшей влагоёмкости (НВ), в последующий вегетационный период – на уровне 20-25 % от НВ.
- Норма высева**:** Оптимальной является норма 250 кг/га, которая обеспечивает максимальный выход пригодных к пересадке саженцев с единицы площади.

На основании вышеизложенного можно представить двухэтапную схему:

Этап 1 (питомник): Выращивание саженцев в течение одного вегетационного периода с использованием капельного орошения по указанным параметрам.

Этап 2 (фитомелиорация): Осенняя или весенняя высадка полученных саженцев на деградированные пастбища для создания кулис.

Несмотря на определённость в ключевых агротехнических параметрах, для практической реализации технологии требуются дополнительные изыскания.

1. Технико-экономическая оценка. Необходима детальная калькуляция, учитывающая капитальные затраты на систему орошения и операционные расходы, для определения себестоимости саженца и экономической эффективности технологии в целом.

2. Изучение послепосадочного ухода. Актуальным является вопрос о необходимости и параметрах полива саженцев сразу после их высадки на постоянное место для гарантии высокой приживаемости в первый полевой сезон.

3. Интеграция в агроландшафтные системы. Перспективно изучение взаимодействия кулис из джузгуна с другими элементами пастбищных экосистем для повышения общей устойчивости восстановленных угодий.

Проведённый анализ подтверждает, что внедрение капельного орошения в практику питомниководства джузгуна безлистного является технически и агрономически обоснованным шагом. Этот подход позволяет:

- Существенно повысить выход стандартного посадочного материала с единицы площади питомника.
- Обеспечить рациональное использование дефицитных водных ресурсов.
- Получать саженцы с заданными свойствами, повышающими вероятность их успешной приживаемости.

Таким образом, технология на основе капельного орошения, параметры которой начинают определяться в современных работах [4, 5], представляет собой практичный инструмент для наращивания объёмов производства посадочного материала, что является необходимым условием для масштабирования работ по фитомелиорации деградированных пастбищ аридной зоны.

Список использованных источников

1. Пугачёва А. М. и др. Региональные изменения климата в сухих степях и их связь с засухами // Аридные экосистемы. 2022. Т. 28. № 3 (92). С. 13-21.

2. Подопригоров Ю. Н., Хлюпинин А. А. Джузгун безлистный (Calligonum aphyllum (Pall.) Gürke) – эффективный фитомелиорант в засушливых условиях Северного Прикаспия // Известия НВ АУК. 2023. № 2 (70). С. 288-298.

3. Кулик К. Н., Булахтина Г. К., Тютюма Н. А. Изучение факторов влияния мелиоративно-кормовых лесных насаждений на аридные пастбищные экосистемы // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. 2021. № 2. С. 28-39.

4. Тютюма Н. В., Булахтина Г. К., Подопригоров Ю. Н. Разработка элементов технологии выращивания посадочного материала джузгуна безлистного в Астраханской области // Аридные экосистемы. 2024. Т. 30. № 3 (100). С. 125-131.

5. Булахтина Г. К., Подопригоров Ю. Н. Выращивание саженцев джузгуна безлистного на светло-каштановых почвах Северного Прикаспия // Известия НВ АУК. 2024. № 4 (76). С. 88-95.

6. Кулик К. Н., Бармин А. Н. Фитомелиорация песков аридной зоны: теория и практика. Волгоград: РАН, 2012. 212 с.

7. Агрофитомелиорация в борьбе с опустыниванием и деградацией земель аридных территорий / В. А. Шевченко, Э. Б. Дедова, А. А. Дедова [и др.] // Плодородие. 2024. № 3 (138). С. 95-99.

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

УДК 635.615:632.4

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА НА УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ГЕТЕРОЗИСНЫХ ГИБРИДОВ АРБУЗА СТОЛОВОГО

[1]Белова Н. Н., *научный сотрудник*
[1]Варивода Е. А., *старший научный сотрудник*
[1]Галичкина Е. А., *старший научный сотрудник*
[2]Максимова Н. С., *канд. с.-х. наук, доцент*

[1]Быковская бахчевая селекционная опытная станция – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»
п. Зелёный, Быковский район, Волгоградская область, Россия
[2]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Для увеличения производства бахчевых культур на территории Российской Федерации создаются и внедряются в производство сорта и гибриды арбуза, обладающие комплексной устойчивостью к фузариозу и антракнозу и способные давать высокие урожаи в неблагоприятных погодных условиях. Чтобы выполнить данные задачи, проводятся исследования по оценке устойчивости образцов с целью выделения новых исходных форм и продолжения селекционной работы. Результаты данных исследований представлены в данной статье. Самым лучшим стал перспективный гибрид Л1х Медунок, обладающий комплексной устойчивостью к фузариозу и антракнозу.

Ключевые слова: *арбуз столовый, фузариозное увядание, антракноз арбуза, рецессивные признаки, мужская стерильность арбуза.*

Бахчеводство – является одной из важных отраслей сельского хозяйства. Но к сожалению, испытывающая определенные трудности. В настоящее время бахчеводство требует решения многих задач, одна из которых повысить урожайность и выход экологически чистой продукции.

Арбуз **(**Citrullus lanatus) столовый обладает лечебным действием, повышает сопротивляемость организма. В плодах арбуза содержатся хорошо усвояемые организмом человека углеводы, главным образом, сахара. Плоды богаты зольными элементами, содержат калий – 0,22 %, натрий – 0,016 %. Также в плодах присутствуют кислоты – яблочная, янтарная, лимонная. В России в основном бахчеводство сосредоточенно в Волгоградской, Саратовской, Астраханской и Ростовской областях. В 2025 году бахчеводы освоили под культуры порядка 89,8 тыс. га посевных площадей [7].

Цель работы: дать оценку сортам и гибридам арбуза на комплексную устойчивость к фузариозу и антракнозу, отобрать устойчивые формы гибридов F_1 при комплексном заражении антракнозом и фузариозом, продолжить селекционную доработку устойчивых образцов по хозяйственно ценным признакам.

Фузариоз арбуза (фузариозное увядание) – грибковое заболевание, которое может поразить растение на любой фазе развития. Оно вызывает значительные потери урожая, особенно в годы с прохладным летом и частыми дождями, при резких перепадах температур, когда естественный иммунитет растений снижается. Заболевание вызывает гриб Fusarium oxysporum. Для арбуза патоген – Fusarium oxysporum f. sp. niveum.

На всходах заболевание проявляется в двух формах: увядание стеблей – семядольные листочки приобретают бледно-зелёную окраску, теряют тургор, вянут и засыхают в течение 2-3 дней; гниль корневой шейки – чаще всего наблюдается при избыточной влажности и пониженной температуре почвы. Корневая шейка растения истончается и загнивает, стебель становится водянистым и просвечивается. Такие всходы ломаются и падают.

У взрослых растений также встречаются две формы заболевания: увядание и угнетение. Взрослые растения увядают, часто вянут отдельные побеги. Иногда поражённые растения не гибнут, а остаются карликовыми с короткими междоузлиями и мелкими листьями. Плоды на таких растениях плохо развиваются или совсем не образуются.

Антракноз арбуза – широко распространённое грибковое заболевание**,** которое поражает все надземные части растений.

Возбудитель – гриб Colletotrichum lagenarium, который относится к группе несовершенных грибов.

Болезнь проявляется на листьях в виде единичных чёрных или тёмно-оливковых пятен, а затем приводит к полной гибели старых листьев в центре растения. На плодах образуются чёрные пятна с рваными краями.

Развитию антракноза способствуют интенсивные осадки, резкие перепады температур между дневными и ночными часами, а также температуры ниже среднемноголетних. Инфекция сохраняется в виде мицелия в семенах, заготовленных от больных растений. Грибок зимует только на поражённых растительных остатках, где и появляются споры к середине мая. Антракноз сильно развивается при высокой влажности воздуха, его развитию особенно способствует дождливая погода и устойчивая роса.

Материалы и методы исследований. Исследование проводилось на Быковской бахчевой селекционной опытной станции – филиале Федерального государственного бюджетного научного учреждения

«Федеральный научный центр овощеводства» (Быковский район Волгоградской области, Россия). Характерными особенностями климата Волгоградского Заволжья являются засушливость и резко выраженная континентальность. На всей территории господствует антициклонический режим погоды с малым количеством осадков, высокими летними температурами, дефицитом влажности воздуха, высокими летними температурами и высокой испаряемостью. Наблюдается повышенная ветровая деятельность частые пыльные бури. Почвы светло-каштановые, супесчаные, легкие по гранулометрическому составу. Обладают высокой водопроницаемостью, способны улавливать незначительные осадки. Содержание общего азота 0,12-0,15 %, общего фосфора 0,07-0,09 %, обменного калия 120-180 мг/кг. Содержание гумуса до 1,1 %.

Работа по устойчивости к фузариозу ведется на инфекционном фоне. Источником инфекции служат растения, погибшие от фузариозного увядания.

Фитоучасток располагается в трехпольном севообороте: пар, бахча, яровые зерновые. Использование севооборота необходимо во избежание отрицательного действия монокультуры. Агротехника на участке общепринятая для бахчевых культур. Зяблевая вспашка, ранневесеннее боронование, две предпосевные культивации: первая на глубину 12-14 см, вторая на 6-8 см посев ручной. Уход за посевами состоял из трех междурядных обработок и трех прополок в рядках. Уборка ручная [1, 5].

Искусственно зараженный фон создается внесением измельченных растительных остатков в каждую лунку перед посевом несколько глубже глубины заделки семян во избежание контакта с семенами. Вносится по 10 г инокулюма в каждую из 20 лунок в двукратной повторности. В каждую лунку высевается по пять семян.

Степень поражения растений фузариозом учитываем в три периода: полевая всхожесть; от всходов до второго настоящего листа (учеты проводим через три дня); после образования второго настоящего листа и до созревания плода (учеты проводим через 10 дней).

В первые два периода устанавливается процент поражения растений, а в третьем – интенсивность поражения.

На растениях, устойчивых к фузариозу, образовавшиеся плоды заражаем антракнозом, так как антракнозом в основном поражаются именно они. Заражение проводим суспензией конидий антракноза по общепринятой методике (Фурса Т. Б. и др., 1988). Плоды помещаются в полиэтиленовые мешки, не отрывая от растений. Учет степени поражения антракнозом проводим через 10 дней [8]. Проводили органолептический и полевой анализы плодов, с устойчивых и лучших по показаниям рефрактометра образцов отбирали семена для дальнейшей работы.

Метеорологические условия года исследований (2025 год).

Погодные условия вегетационного периода 2025 года складывались следующим образом (табл. 1, 2): достаточное количество осадков, выпавших в мае-июне, позволило получить полноценные всходы арбуза. Прохладная температура воздуха в 3-ей декаде июня и резкое повышение температуры воздуха в июле оказали отрицательное воздействие на опыление растений арбуза и завязываемость, и рост плодов, что привело к уменьшению урожайности.

Таблица 1 – Количество осадков за вегетационный период, 2025 год

Месяцы	Декады			2025 год	Средне многолетние
	1	2	3		
Апрель	37,2	0	0	37,2	34,8
Май	4,1	25,8	2,9	51,9	72,3
Июнь	7,8	35,5	22,0	65,3	46,6
Июль	2,9	10,7	0	13,6	69,1
Август	8,1	1,3	0	9,4	9,0
Сентябрь	14,1	6,1	1,1	21,3	37,8
Итого				198,7	269,6

Таблица 2 – Среднесуточная температура воздуха за вегетационный период, 2025 год

Месяцы	Декады			2025 год	Средне многолетние
	1	2	3		
Апрель	11,2	12,3	13,9	12,5	11,6
Май	15,7	16,0	20,9	17,5	17,3
Июнь	23,5	21,5	18,7	21,2	22,8
Июль	23,5	29,4	26,0	26,3	25,1
Август	27,6	22,2	22,6	24,1	25,0
Сентябрь	21,4	17,2	16,2	18,3	17,5

Результаты исследований. Основной метод получения новых форм с требуемым сочетанием признаков является гибридизация, при проведении которой существенную роль играет подбор пар.

Н. И. Вавиловым установлено, что устойчивость к одному виду гриба может сопровождаться сильной восприимчивостью к другим [2]. Именно поэтому важна комплексная устойчивость к нескольким патогенам.

Исследованиями, проведенными в нашей стране установлено, что при скрещивании иммунных и восприимчивых сортов устойчивость ко многим возбудителям доминирует и подчиняется законам Менделя [4]. При выборе исходного материала для скрещивания основой являются устойчивые к болезням образцы, при этом выбор устойчивой материнской формы позволяет получить большее количество гибридов, чем при использовании только устойчивой отцовской формы [6, 9].

Наиболее объективным критерием проведения отборов на групповую устойчивость к болезням и подбора родительских пар для гибридизации является оценка коллекционного и селекционного материала на искусственном инфекционном фоне. В коллекционном питомнике станции селекционерами был отобран исходный материал для получения новых сортов и гибридов арбуза [3]. Затем проведена гибридизация отобранных образцов с сортами станции и получены новые гибриды F_1 арбуза, соответствующие параметрам модели сорта заданным селекционером. Гибриды F_1 обычно лучше противостоят поражению вредителями и болезнями.

В текущем году на фитоучастке проводилась оценка на устойчивость к фузариозу и антракнозу новых гетерозисных гибридов арбуза столового полученных в 2024 году на основе Л1.

Линия Л1 с мужской стерильностью (ген – ms) и двумя рецессивными признаками: цельнолистность (ген *l*) и светло-зелёная окраска плода (ген *q*).

Линия Л1 морфологически выровнена, растения все цельнолистные, куст компактный, средней плетистости. Плоды средних размеров, светло-зеленой окраски, без рисунка. Мякоть розовая, сочная. Содержание сухого вещества 10,2-12,0 %. Период от всходов до созревания плодов составил 68 суток. Используя эту линию, можно получить гибридный плод любой желаемой окраски и рисунка, так как признак светло-зеленой окраски плода материнской формы является рецессивным. Урожайность 7,4 т/га.

Сравнительную оценку проводили со стандартом сортом Зенит.

Зенит (st) – сорт раннего срока созревания. Вегетационный период составил 72 суток. Плоды шаровидной формы, массой 5,5-6,5 кг. Окраска плода зелёная, рисунок – тёмно-зелёные широкие смыкающиеся полосы. Мякоть красная, зернистая среднеплотной консистенции. Содержание сухих веществ 10,2-11,0 %. Семена серые, мелкие. Урожайность 18,3 т/га.

Характеристика изучаемых гибридных комбинаций:

1. Л1 х Медунок – гибрид F_1 раннего срока созревания. Период от всходов до созревания плодов составил 68 суток. Плоды массой 5,5-7,4 кг. Окраска плода темно-зелёная, рисунок – едва заметные темно-зеленые полосы. Мякоть красная, зернистая среднеплотной консистенции. Содержание сухих веществ 10,0-12,5 %. Семена черные. Урожайность 9,0 т/га.

2. Л1 х Мачо – гибрид F_1 раннего срока созревания. Период от всходов до созревания плодов составил 70 суток. Плоды массой 5,0-5,5 кг. Окраска плода светло-зелёная, рисунок – зеленые полосы. Мякоть розовая, среднеплотной консистенции. Содержание сухих веществ 10,0-12,0 %. Семена черные. Урожайность 7,0 т/га.

3. Л1 х Ассар – гибрид F_1 раннего срока созревания. Период от всходов до созревания плодов составил 72 суток. Плоды массой 5,0-5,9 кг. Окраска плода светло-зелёная, рисунок – узкие, темно-зеленые полосы. Мякоть розовая, среднеплотной консистенции. Содержание сухих веществ 9,0-11,0 %. Семена черные. Урожайность 10,8 т/га.

4. Л1 х Г583ф – гибрид F_1 раннего срока созревания. Период от всходов до созревания плодов составил 72 суток. Плоды массой 5,5-6,2 кг. Окраска плода светло-зелёная, рисунок – широкие, шиповатые зеленые полосы. Мякоть розовая, среднеплотной консистенции. Содержание сухих веществ 11,0-12,5 %. Семена черные. Урожайность 14,0 т/га.

5. Л1 х Новогодний – гибрид F_1 среднего срока созревания. Период от всходов до созревания плодов составил 82 суток. Плоды массой 5,5-6,5 кг. Окраска плода светло-зелёная, рисунок – узкие, зеленые полосы. Мякоть красная, среднеплотной консистенции. Содержание сухих веществ 11,0-12,0 %. Семена коричневые. Урожайность 14,1 т/га.

Краткая характеристика полученных гибридных комбинаций арбуза по основным хозяйственно-ценным признакам приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика гетерозисных гибридов арбуза столового, 2025 год

№ п/п	Название образца	Период от всходов до созревания плодов, суток	Средняя урожайность, т/га	Масса товарного плода, кг	Содержание сухого вещества, %	Окраска мякоти
1	Зенит, st	70	10,6	5,5	11,9	красная
2	Линия Л1	68	7,4	5,2	12,0	розовая
3	Л1 х Медунок	68	9,0	7,4	12,8	красная
4	Л1 х Мачо	70	7,0	5,5	11,9	розовая
5	Л1 х Асар	72	10,8	5,9	12,1	розовая
6	Л1 х Г 583ф	72	14,0	6,2	11,5	розовая
7	Л1 х Новогодний	82	14,1	6,5	11,8	красная

Анализируя данные проведенных исследований, мы видим, что продолжительность периода от всходов до созревания плодов на уровне материнской формы Л1 – 68 суток, наблюдалось у гибрида Л1 х Малахит, что на двое суток короче стандарта Зенит и гибрида Л1 х Мачо. Два гибрида созрели позже на двое суток, это Л1 х Ассар, Л1 х Г583ф. Самым поздним созрел гибрид Л1 х Новогодний.

По средней урожайности значительно отличились гибриды Л1 х Г583ф – 14 т/га и Л1 х Новогодний – 14,1 т/га, что на 3,4-3,5 т/га выше стандарта.

По показателю содержания сухого вещества в соке плода наивысшее значение было у гибрида Л1 х Медунок – 12,8 %, что на 0,9 % выше чем у стандарта. Самым низким этот показатель был у гибрида Л1 х Г583ф – 11,5 %, на 0,4 % ниже стандарта.

Раннеспелый стандарт Зенит поразился фузариозом на 17,1 %, антракнозом на 100 % при балле 2,5. В результате проведенных исследований выявлено, что из гетерозисных гибридов арбуза самой низкой восприимчивостью как к антракнозу, так и к фузариозу, обладают комбинации Л1 х Медунок (поражение фузариозом – 11,1 %, антракнозом – на 100,0 % при 1,5 балла). Более высокую комплексную устойчивость к фузариозу и антракнозу проявила Линия Л1. Поражение составило – фузариозом 8,9 %, антракнозом при 100 % на 3 балла.

Таблица 4 – Поражение фузариозом и антракнозом сортов и гибридов арбуза при искусственном заражении, 2025 год

Название образца	Фузариоз			Антракноз	
	Кол-во зараженных растений, шт.	из них поразилось шт.	% поражения	% поражения	Балл поражения
Зенит, st	70	12	17,1	100,0	2,5
Линия Л1	123	11	8,9	100,0	3,0
Л1 х Медунок	92	13	11,1	100,0	1,5
Л1 х Мачо	88	10	11,4	100,0	4,5
Л1 х Ассар	89	12	13,5	100,0	3,0
Л1 х Г 583ф	78	9	11,5	100,0	3,0
Л1 х Новогодний	93	11	11,8	100,0	3,0
$НСР_{05}$		2,88		0,54	

Выводы. Оценка селекционного материала арбуза на комплексную устойчивость к фузариозу и антракнозу на ранних этапах селекционного процесса позволила выявить устойчивые формы для дальнейшего закрепления этих признаков. Использование устойчивых гибридных комбинаций, позволяет увеличить прибыль от выращивания арбуза, за счет сокращения расходов на борьбу с болезнями. Итогом проведенных исследований является перспективный гибрид Л1 х Медунок, обладающий комплексной устойчивостью к фузариозу и антракнозу.

Список использованной литературы

1. Белик В. Ф., Бондаренко Г. Л. Методика полевого опыта в овощеводстве. М., 1979. 210 с.

2. Вавилов В. И. проблемы иммунитета культурных растений. М.: Л. Наука, 1964. Т. 4. 518 с.

3. Варивода О. П., Варивода Е. А. Селекция на комплексную устойчивость к болезням и безопасность свежей продукции бахчевых культур // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2015. № 55. С. 24-28.

4. Davis A. R., Levi A., Tetteh A. Et al. Evaluation of watermelon and related species for resistance to race 1W powdery mildew // J. Am. Soc. Hort. Sci. 2007. V. 132. Pp. 790-795.

5. Литвинов С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: Россельхозакадемия, 2011. 211 с.

6. Mcgregor C. Citrullus lanatus germplasm of southern Africa // Israel Journal of Plant Sciences. 2012. V. 60 (4). Pp. 83-96.

7. Посевные площади Российской Федерации в 2025 году. https://rosstat.gov.ru

8. Фурса Т. Б. Селекция бахчевых культур: методические указания / Т. Б. Фурса, М. И. Малинина, Л. М. Юлдашева и др. Л.: ВИР, 1988. 78 с.

9. Wang Y. H., Thomas C. E., Dean R.A. A genetic map of melon (Cucumis melo L.) Based on amplified fragment length polymorphism (AFLP) markers // Theor. Appl. Genet. 1997. V.95. Pp. 791-798.

УДК 633.358:631.51(470.45)

ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НУТА В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Борисенко И. Б., *д-р техн. наук, профессор*
Губина Л. В., *канд. с.-х. наук, доцент*
Осипов Б. И., *аспирант*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Представлен обзор проведения опыта по сравнению различных обработок почвы и их влияние на качество урожайности нута в условиях Волгоградской области. Исследования проводились на базе хозяйства АО «Солодча» в Ольховском районе Волгоградской области. Рассмотрены три типа почвенной обработки: отвальная, чизельная и чизель с прикрепляемыми крыльями.

Ключевые слова: *способы обработки почвы, отвальная обработка почвы, безотвальная обработка почвы, возделывание нута, агротехника нута.*

Нут улучшает биологические процессы в почве благодаря благоприятному химическому составу корневых и пожнивных остатков, а также переводит труднорастворимые фосфаты в усвояемые формы, повышая тем самым плодородие почвы [2, 3]. Глубокая основная обработка способствует развитию стержневой корневой системы, а также накоплению влаги, хорошей аэрации и развитию клубеньковых бактерий за счет рыхления почвы, что повышает урожайность нута. Для нута, лучшим предшественником является пар или озимая пшеница. Правильная технология возделывания нута помогает значительно снизить количество сорняков, к которым нут чувствителен [1, 4].

Основной целью исследования является изучение влияния различных обработок почвы на эффективность возделывания нута в засушливых условиях Волгоградской области. Исходя из данной цели

заложен опыт на поле хозяйства АО «Солодча» в Ольховском районе Волгоградской области. Нут возделывается в трехпольном севообороте с наиболее оптимальными предшественниками для данной зоны, а именно, пар и озимая пшеница [6].

Технология обработки почвы	Марка орудия	Глубина обработки, см
Отвальная	ПНУ-8х40	23-25
Чизелевание	ПНУ-8х40	35-37
Чизелевание + лапа	ПНУ-8х40	35-37 / 10-12

Рисунок 1 – Орудия для обработки почвы

Важную роль в накоплении влаги, терморегуляции плодородного слоя, устойчивости почвы к ветровой и водной эрозии, а также воздухообмену играет комковатость поверхностного слоя почвы [5]. Анализ способности рыхления рассматриваемых рабочих органов показан на рисунках 2-3.

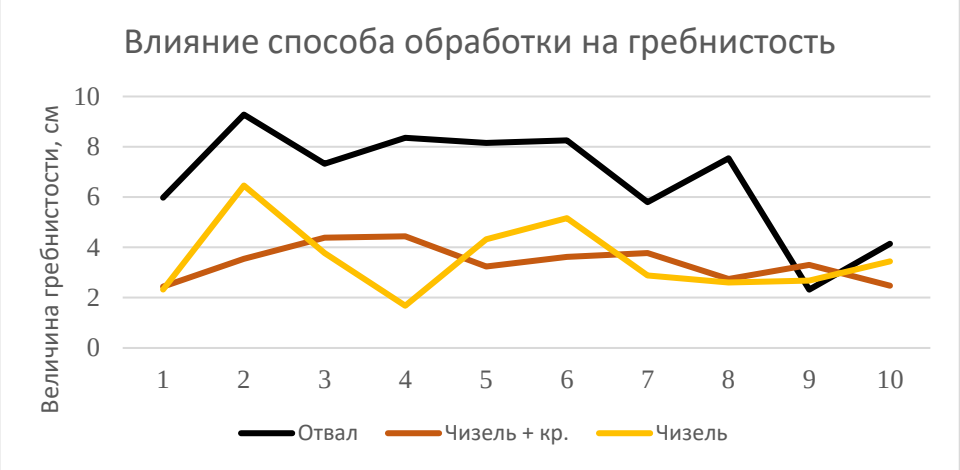


Рисунок 2 – Влияние способа обработки на гребнистость

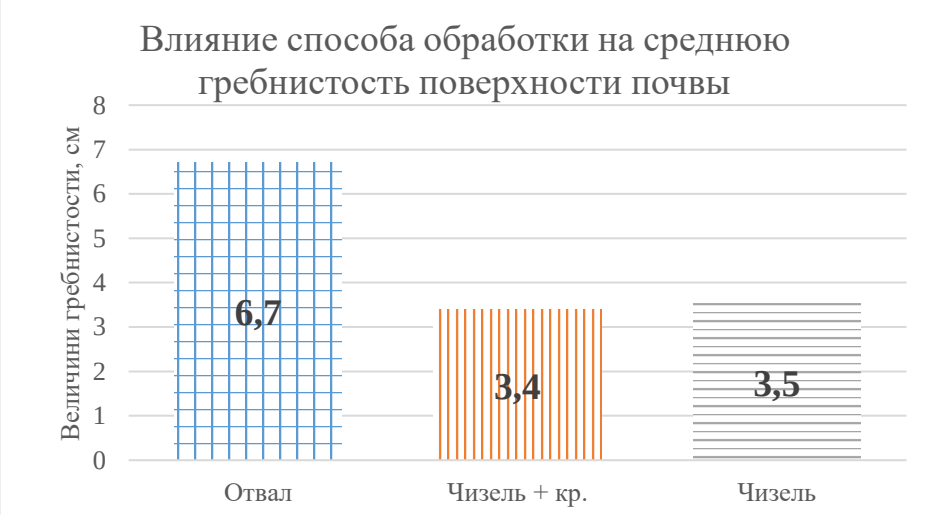


Рисунок 3 – Средняя гребнистость поверхности почвы

Отвальная обработка способствует наибольшему увеличению неровности поверхности почвы, тем самым повышая площадь соприкосновения с внешней средой. Чизельные обработки показывают значительно меньшие колебания высот, что способствует сохранению плодородного слоя, и уменьшению потери влаги за счет испарения.

На рисунке 4 видно, что перед посевом нута отвальная обработка имеет наименьший запас в верхнем слое 10 см, но при углублении процент влажности стремительно возрастает, однако на глубине 30 см плужная подошва не позволяет ей поступать в верхние слои. Чизельные обработки имеют более равномерные запасы влаги на всей исследуемой глубине, поскольку данный вид обработки способствует лучшему влагообмену.

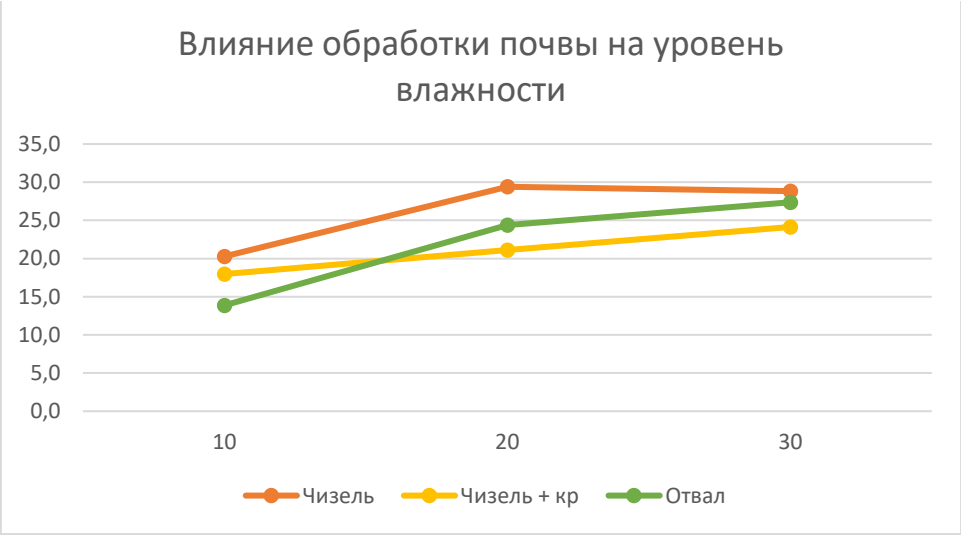


Рисунок 4 – Влажность почвы перед посевом нута

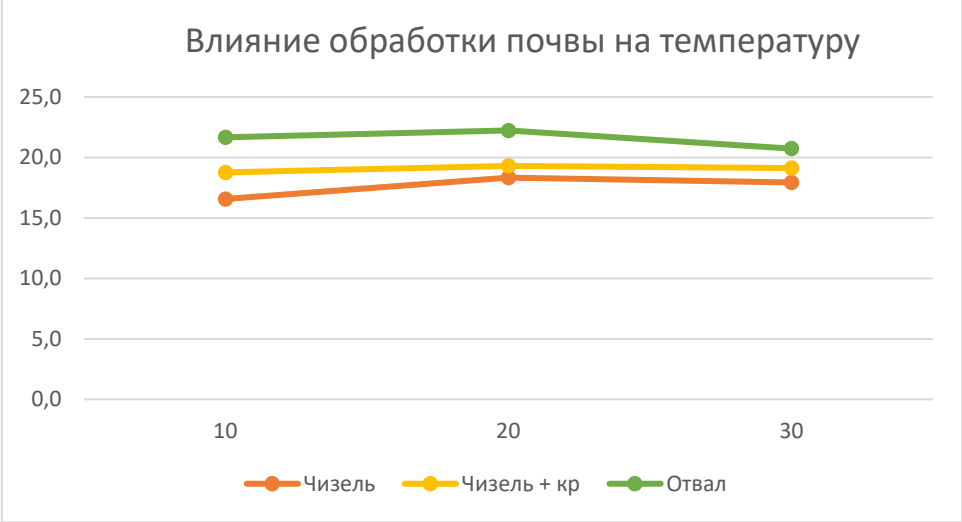


Рисунок 5 – Температура почвы перед посевом нута

На рисунке 5 изображено влияние основной обработки на уровень температуры по слоям почвы перед посевом. Чизельные рабочие органы способствуют наименьшему нагреву по всей исследуемой глубине, в то время как отвальная обработка увеличивает температуру в верхнем почвенном слое на 30 %.

Рассматривая рисунок 6, можно обратить внимание на то, что уровень влажности при отвальной обработки выше, чем при чизельных, поскольку плужная подошва, образовывающаяся при данном типе пахоты, не позволяет поступать влаге из нижних слоев почвы, однако вместе с этим, препятствует ее спусканию в нижние слои после дождей, из-за чего на некоторое время уровень влажности возрастает.

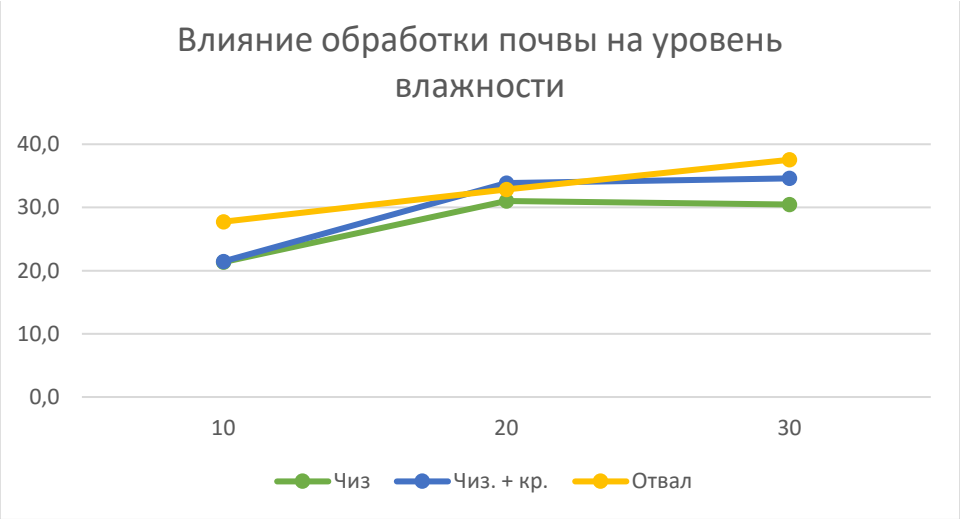


Рисунок 6 – Влажность почвы в фазе цветения нута

На рисунке 7 рассматривается температура почвенных слоев в зависимости от выбранного рабочего органа для основной обработки в фазе цветения нута. При отвале почва подверглась наименьшему нагреву в данной фазе развития культуры, поскольку плужная подошва позволила удержать влагу.

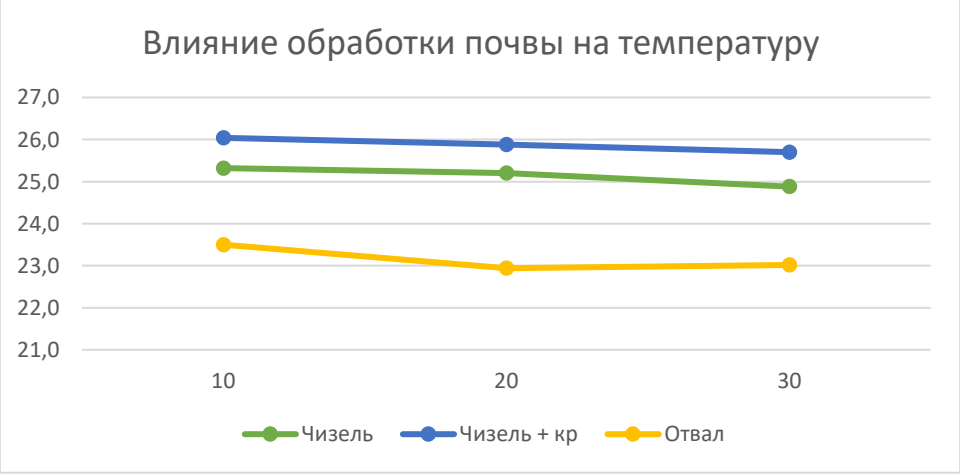


Рисунок 7 – Температура почвы в фазе цветения нута

Таблица 1 – Влияние обработки почвы на содержание элементов питания

Вид обработки	Глубина, см	Органическое вещество, %	pH	Мг/кг воздушно-сухой почвы			
				N-NO3	N-NH4	P2O5	K2O
Отвал	0-15	2,99	7,68	5,00	2,0	8,57	354
Чизель + кр.	0-15	3,03	7,68	5,40	2,4	9,35	454
Чизель	0-15	3,30	7,66	9,60	2,5	10,89	472

В таблице 1 показано, что при использовании чизельных обработок увеличивается содержания минеральных элементов. Особенно заметно возрастает азотофиксация почвы. Так, содержание амонийного азота в почве при обработке чизелем выше на 25 % относительно отвала, а нитрата азота на 92 %. По содержанию оксидов калия и фосфора чизельные обработки также опережают отвальную.

Таблица 2 – Влияние обработки почвы на структуру урожая нута

Вид обработки	Кол-во кустов на $м^2$	Кол-во бобов на растении	Кол-во зерен в бобе	Масса 1000 зерен	Биологическая урожайность, ц/га
Чизель	23,0	26,1	1,4	240,3	19,7
Чизель + кр	25,3	24,9	1,3	241,4	20,1
Отвал	24,0	28,1	1,1	246,8	18,2

Анализируя данные таблицы 2, можно увидеть, что наибольшую урожайность показывают чизельные обработки, которые в сравнении с отвальной, способствуют уменьшению гребнистости поверхности почвы, лучшему влагообмену и накоплению в почве азота. Чизельная стойка с прикрепляемыми крыльями способствует снижению эрозионно-опасных частиц, а также повышает урожайность нута, за счет дополнительного крошения верхнего горизонта, что способствует развитию корневой системы.

Таким образом, выбор основной обработки почвы крайне важен для формирования урожая зернобобовых культур, а также их предшественников.

Список использованной литературы

1. Абросимов А. С., Денисов Е. П., Солодовников А. П. Энергосберегающие технологии обработки почвы под чечевицу в Правобережье // Земледелие. 2013. No 7. С. 38-40.

2. Балашов В. В., Балашов А. В., Малахова А. А. Влияние гидротермических условий на элементы структуры урожая и урожайность сортов нута на каштановых почвах Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2018. № 2 (50). С. 17-23.

3. Балашов В. В., Балашов А. В. Волгоградский нут: монография. Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2013. 108 с.

4. Гаевая Э. А., Тарадин С. А., Васильченко А. П. Нужна ли минимизация обработки почвы? // Фермер. Поволжье, 2017. No 7 (60). С. 46-47.

5. Германюк Д. Д. Изучение динамики поверхностного стока и смыва почвы в зависимости от крутизны и длины склонов // Методы исследования водной эрозии почв. Кишинев, 1976. С. 158-164.

6. Шукис Е. Р., Туманов А. А. Хозяйственная ценность нута и особенности его биологии и технологии возделывания // Повышение продуктивности сельскохозяйственных угодий в условиях Алтая и Казахстана: Сборник научных трудов. Барнаул: Алтайский НИИСХ, 2012. С. 288-292.

УДК 633.11"324":631.51

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Борисенко И. Б., *д-р техн. наук, профессор*
Роменская О. Н., *канд. с.-х. наук, доцент*
Дадыкина М. С., *аспирант*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Пороведены исследования на опытных участках УНПЦ «Горная поляна» Волгоградского ГАУ. Полученные результаты позволили определить влияние технологического процесса зяблевой обработки почвы в 2023 г. и под пар 2024 г. на урожайность озимой пшеницы в 2025 г. Проведен сравнительный анализ влияния четырех видов основной обработки почвы на урожайность озимой пшеницы: отвальная обработка, безотвальная обработка с РО «РОПА с лапой», безотвальная обработка с РО «РАНЧО с лапой» и безотвальная обработка с РО «РОПА без лапы».

Ключевые слова: *способы обработки почвы, рабочие органы почвообрабатывающих машин, урожайность озимой пшеницы.*

Современные условия сельскохозяйственного производства подсказывают необходимость поиска принципиально новых научных решений его развития. С повышением численности населения, возрастает потребность в большей урожайности культур, так как земельные ресурсы иссекаемы, поэтому для этого нужно вводить более совершенные технологии возделывания сельскохозяйственных культур [4].

Озимая пшеница играет важную роль в сельском хозяйстве благодаря своим особенностям, является одной из наиболее ценных и урожайных зерновых культур.

Урожайность озимой пшеницы существенно зависит от сочетания погодных условий, состояния почвы, особенностей сортов, влажности и обработки почвы. Обработка почвы влияет на урожайность озимой пшеницы через изменение свойств почвы, обеспеченности растений влагой и элементами минерального питания

В условиях дефицита влаги ключевым фактором, влияющим на густоту всходов, степень развития растений в осенний период, их устойчивость к неблагоприятному воздействию зимы выступает влага, которая непосредственно способствует успешной зимовке и формированию высокой урожайности данной культуры.

Основная обработка почвы относится к важнейшим технологическим операциям любой системы земледелия, цель которой заключается в создании оптимальных условий для произрастания культурных растений. Современные почвозащитные и энергосберегающие технологии помогают решить проблемы засухи. К выбору способа основной обработки почвы и, соответственно, почвообрабатывающего орудия, определяющих эффективность этой операции, необходимо подходить дифференцировано – с учетом как в целом зональных почвенно-климатических условий, так и локальных особенностей полей [3].

В связи с этим, нами была поставлена цель изучить различные приемы основной обработки почвы при возделывании озимой пшеницы, способствующие повышению продуктивности и качества получаемой продукции.

Для решения поставленной цели были проведены исследования на опытных участках УНПЦ «Горная поляна» Волгоградского ГАУ. В соответствии со схемой опыта, исследования включали в себя следующие виды основной обработки почвы:

1. отвальная: ПЛН-3-35 на глубину 0,22-0,25 м;
2. безотвальная: ПЛН-3-35 с двумя чизельными рабочими органами
3. «РОПА с лапой», чизелевание – 0,35-0,38 м, лапа – 0,10-0,13 м;
4. безотвальная: ПЛН-3-35 с рабочими органами «РАНЧО с лапой», чизелевание – 0,35-0,38 м, лапа – 0,10-0,13 м;
5. Безотвальная: ПЛН-3-35 с двумя рабочими органами «РОПА без лапы», чизелевание на глубину 0,35-0,38 м.

На рисунке 1 представлена схема полевого опыта и почвообрабатывающие орудия.

Исследования проводились в соответствии с методикой опытного дела. Возделываемым сортом озимой пшеницы являлся - сорта Волгоградская 84, предшественник – пар чистый. Погодные условия в период вегетации озимой пшеницы различались по количеству выпавших осадков и температуре воздуха.

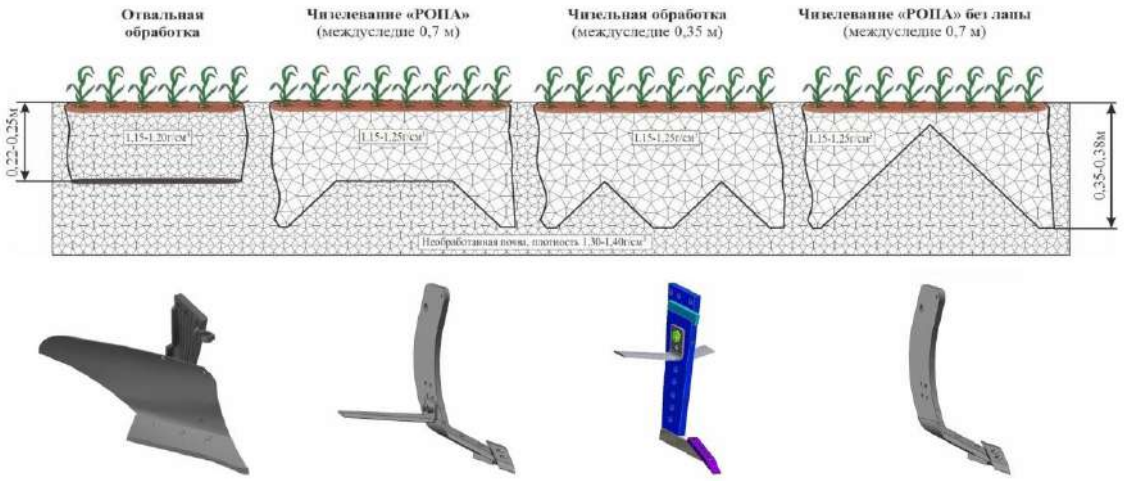


Рисунок 1 – Схема закладки опыта при возделывании озимой пшеницы

В условиях сухого земледелия почвенная влага находится в первом минимуме и часто выступает фактором, резко снижающим эффективность агротехнических приемов и продуктивность растений. Обеспеченность влагой зависит от количества и распределения атмосферных осадков, физических свойств почвы и технологий возделывания. Запасы влаги в корнеобитаемом слое в условиях УНПЦ «Горная Поляна» определялись суммой осадков и температурным режимом и зависели от обработки почвы, которая оказывала существенное влияние на накопление достаточного количества доступной влаги к посеву, формирования полноценных всходов, и последующей вегетации озимой пшеницы.

На рисунках 2 и 3 отображены трендовые линии влияния процессов основной обработки почвы, выполненные различными рабочими органами на значение влажности почвы по слоям 0-10 и 10-20 см, во времени.

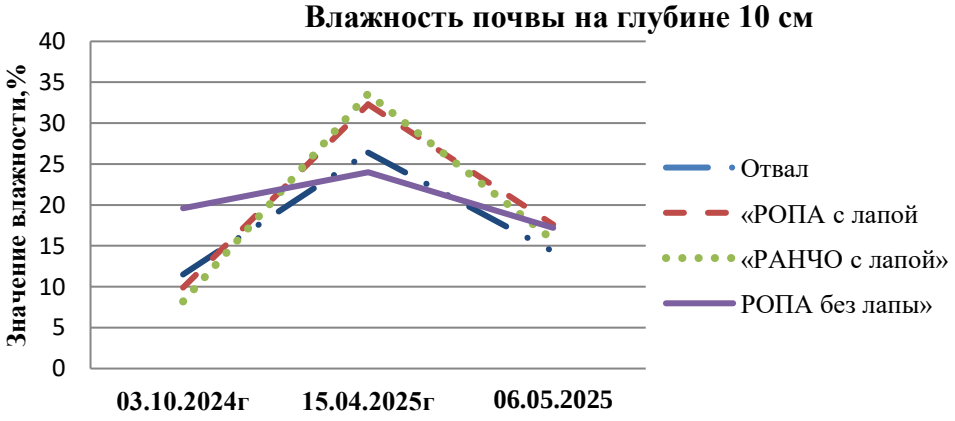


Рисунок 2 – Влияние различных способов основной обработки на влажность почвы на глубине 10 см

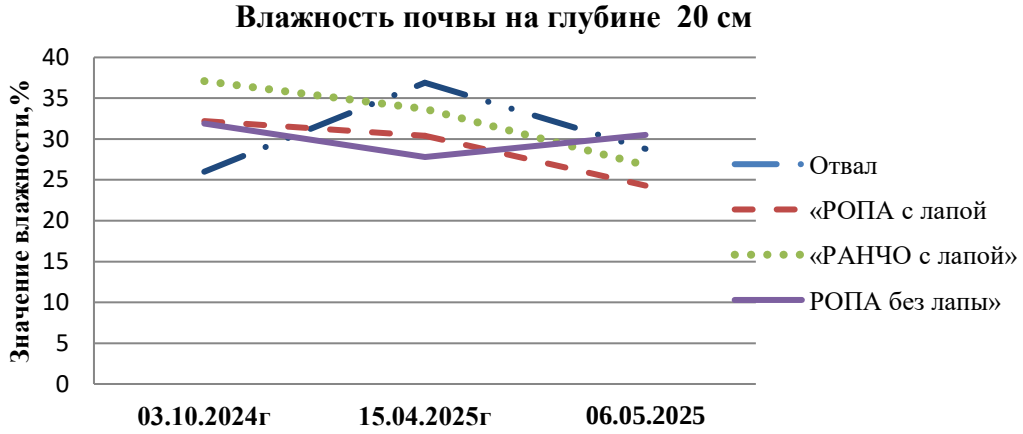


Рисунок 3 – Влияние способа обработки на влажность почвы по датам на глубине 20 см

Анализ представленных графических данных позволяет выявить следующую тенденцию. Наибольший запас влаги в почве на глубине 10 см на момент 03.10.2024 г. был на варианте с безотвальной обработкой почвы с рабочим органом «РОПА без лапы», влажность при этом составила – 19,6 %. Наименьшая влажность в этом же слое была на варианте «РАНЧО с лапой» и равнялась – 8,2 %.

15.04.2025 г. после проведения исследований по влажности почвы, наибольший запас влаги составил – 33,6 % на обработке «Ранчо с лапой», наименьший результат показал вариант с «РОПА без лапы» и влажность при этом составила – 24,0 %.

06.05.2025 г. влажность почвы была наибольшей на обработке «РОПА с лапой» и равнялась – 17,6 %, наименьшее содержание было на варианте с отвальной обработкой почвы и составило – 14,3 %.

С увеличением глубины измерений до 20 см показатели влажности почвы показали себя следующим образом: 03.10.2024 г. наибольший запас влаги был на обработке «РАНЧО с лапой» – 37,1 %, наименьший запас на отвальной обработке – 26 %; 15.04.2025 г. лучший показатель по запасу влаги был на варианте с отвальной обработкой почвы и составил – 36,9 %, наименьший запас на обработке «РОПА без лапы»; 06.05.2025 г. наибольшее содержание на обработке «РОПА без лапы» – 30,5 %, наименьшее содержание на обработке «РОПА с лапой» – 24,3 %.

Высокому уровню урожайности соответствуют оптимальные параметры основных элементов структуры урожая, которые формируются в определенные фазы развития зерновых культур и зависят от метеорологических условий в годы возделывания, основных способов основной обработки почвы и др. факторов [5, 6].

Влияние основной обработки почвы имеет определенное значение в росте, развитии и урожайности озимой пшеницы. В период вегетации озимой пшеницы происходило изменение числа растений на

единице площади в зависимости от обработки почвы. Элементный структурный анализ снопов проводили согласно методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Учитывали следующие показатели (табл. 2): количество продуктивных стеблей, число зерен в главном колосе и массу зерна с главного колоса и массу 1000 зерен.

Таблица 2 – Структура урожая озимой пшеницы в зависимости от основной обработки почвы

Вид обработки	Количество продуктивных стеблей на м^2, шт.	Масса одного колоса, г	Масса зерна с 1 колоса, г	Количество зёрен в колосе, шт.	Масса 1000 зерен, г	Биологическая урожайность, т/га
Отвал	438,7	1,4	1,0	32,2	29,5	4,4
Ропа с лапой	462,7	1,7	1,2	36,5	33,3	5,8
Ранчо с лапой	466,7	1,3	1,0	32,4	31,7	4,5
Ропа без лапы	462,7	1,6	1,2	35,34	34,2	5,6

НСР 05-0,7.

По результатам таблицы 2 можно сделать следующие выводы. Наибольшее количество продуктивных стеблей на обработке «РАНЧО с лапой» – 466,7 шт./м^2. Наименьшее количество стеблей на отвальной обработке – 438,7 шт./м^2.

Масса одного колоса наибольшая на обработке «РОПА с лапой» и составила 1,89 г. Наименьшая масса колоса на обработке «РАНЧО с лапой» – 1,28 г. На отвальной обработке и на обработке «РОПА без лапы» масса колоса составила 1,37 г и 1,62 г.

Масса зерна с колоса наибольшая на обработках «РОПА с лапой» и «РОПА без лапы» и составила 1,2 г. Наименьшая масса на обработке «РАНЧО с лапой» и на отвальной обработке 1,0 г.

Наибольшее количество зерен было на обработке «РОПА с лапой» – 36,5 г. Наименьшее количество на отвальной обработке – 32,2 г. На обработках «РАНЧО с лапой» и «РОПА без лапы» количество зёрен с колоса составила 32,4 г и 35,34 г.

На рисунке 3 представлена гистограмма влияния технологического процесса основной обработки почвы парового поля на урожайность озимой пшеницы. Биологическая урожайность наибольшая на обработке «РОПА с лапой» – 5,8 т/га. Наименьшая урожайность на отвальной обработке – 4,4 т/га. На обработке «РАНЧО с лапой» урожайность составила 4,5 т/га, на обработке «РОПА без лапы» – 5,6 т/га.

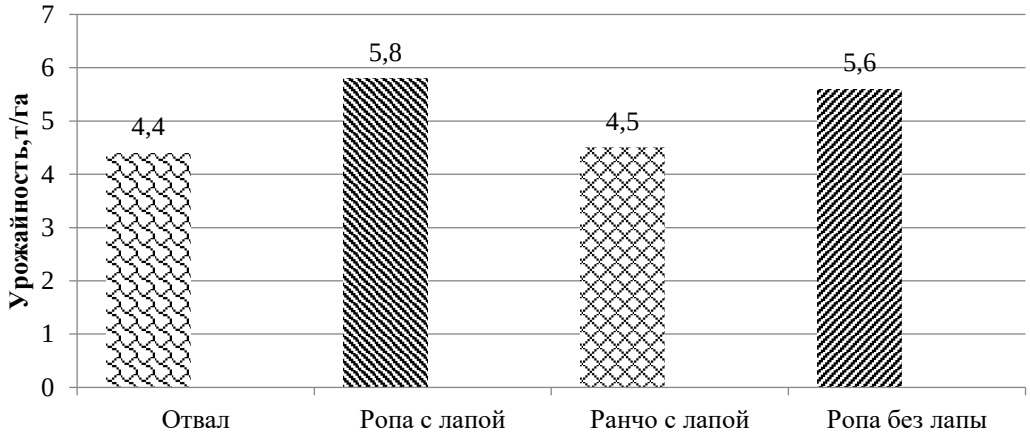


Рисунок 3 – Биологическая урожайность озимой пшеницы

Наибольший запас влаги в почве был на обработке «РАНЧО с лапой», о чем свидетельствует наибольшее количество продуктивных стеблей. Но именно из-за этого биологическая урожайность снизилась, так как каждое растение получало меньше питательных веществ.

«РОПА с лапой» и «РОПА без лапы» имели практически одинаковые показатели. Наименьшие показатели были на отвальной обработке.

Заключение: обработка почвы влияет на рост растений озимой пшеницы благодаря накоплению влаги. Но без они удобрений растения не могут сформировать качественный урожай. Поэтому кроме выбора правильной обработки почвы необходимо производить подкорму в фазы интенсивного развития, а именно выход в трубку и колошение-цветение. Кроме того, необходимо продолжить данные исследования с позиции влияния технологического процесса основной обработки почвы на образование эрозионно опасных частиц.

Список использованной литературы

1. Авдеенко А. П. Агротехнические приемы формирования высокопродуктивных агроценозов. М.: Пермановский. 2020. 210 с.

2. Бараев А. И., Зинченко И. Г. Основная и предпосевная обработка почвы // Почвозащитное земледелие. М., 1975. С. 126-167.

3. Борисенко И. Б., Новиков А. Е., Садовников М. А. Основная обработка почв модернизированными чизельными орудиями // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2017. № 5. С. 27-32.

4. Зеленский Н. А., Зеленская Г. М., Мокриков Г. В. Влияние различных обработок почвы на продуктивность озимой пшеницы // Современные научные исследования и инновации. 2014. № 12. Ч. 2.

5. Лобков В. Т., Золотухин А. И., Потаракин С. В. Сравнительная эффективность различных способов основной обработки почвы под озимую пшеницу в условиях Орловской области // Вестник аграрной науки. 2017. № 6. С. 60-64.

6. Маслова Г. Я., Шарапов И. И., Шарапова Ю. А. Урожайность и элементы структуры урожая сортов озимой пшеницы конкурсного сортоиспытания в условиях Самарской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 2 (62). С. 240-246.

7. Николаев В. А., Биналиев И. Ф. Влияние разных способов обработки на структуру почвы и урожайность озимой пшеницы // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 8. С. 18-23

8. Сухоруков А. А. Параметры элементов структуры урожая в селекции озимой пшеницы на продуктивность // Аграрная Россия. 2020. № 8. С. 19-24.

9. Чурзин В. Н., Кубраков Е. В. Влияние способов основной обработки на изменение агрофизических показателей, формирование запасов влаги в почве и урожайность озимой пшеницы на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 2. С. 54-61.

УДК 630*266:631.6

ВЛИЯНИЕ ДЕПРЕССИОННОЙ ЗОНЫ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА ПРОДУКТИВНОСТЬ АГРОЦЕНОЗА

Веденеева В. А., *канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник*

ФГБНУ «ФНЦ агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» г. Волгоград, Россия

Аннотоция. Представлены материалы исследования влияния полезащитных лесных полос на продуктивность озимой пшеницы. Проведен сравнительный анализ влажности почвы, показателей плодородия почвы и качества выращиваемого зерна в депрессионной зоне и прилегающем агроландшафте.

Ключевые слова: *лесная мелиорация, полезащитные лесные полосы, ЗЛН, агроценозы озимой пшеницы.*

Исследования проведены в рамках выполнения государственного задания ФНЦ агроэкологии РАН № 125021302094-5 «Формирование и функционирование адаптивных агролесомелиоративных комплексов юга России в условиях климатических изменений с использованием цифровых технологий».

В зоне сухих степей потребность в лесомелиорации очевидна и диктуется в первую очередь необходимостью в эффективной и стабильной защите сельскохозяйственных угодий от засух и суховеев. Здесь агроландшафт практически полностью оголен, экологически обеднен и неустойчив, как неустойчивы и урожаи. Защитные лесные насаждения позволяют создавать для растений более благоприятные условия для роста и развития [2, 3, 4]. Наряду с положительным влиянием лесных полос на компоненты агроландшафта наблюдается и их негативное воздействие. Так на границе лесных полос и сельскохозяйственных полей возможно формирование депрессионных зон [1, 5, 6]. Это зоны с пониженной продуктивности агроценозов, которая находится в непосредственной близости к лесным полосам (от 0 до 15 м) и имеет форму узкой вытянутой ленты, тянущейся вдоль лесной полосы (рис. 1). Депрессионную зону (ДЗ) зачастую характеризуют несколько

повышенная скорость ветра у поверхности земли и низкая влажность почвы. Нередко в зоне депрессии произрастают сорные растения, а общая урожайность сельскохозяйственных культур на таких участках на 40-60 % ниже средней величины [7].

Целью исследований является определение эффективности использования депрессионной зоны под посевы озимой пшеницы.

Исследования проводились на полигоне «Качалино» Волгоградской области. Посадка лесных полос проведена в 1985-1992 гг. Полезащитная лесистость объекта составляет 10,7 %, ширина межполосного поля 250-500 м, длина – 1250 м. Возраст насаждений составляет 35-40 лет. Исследуемая лесная полоса 4 рядная, 2 ряда из которых представлены главной породой – вязом приземистым (*Ulmus pumila*), 2 крайних ряда – смородиной золотистой (*Ribes aureum*), ширина междурядий 3 м, ширина лесной полосы 12 м. Средняя высота насаждений 9 м, средний диаметр ствола 17 см. Звено севооборота агроценоза представляет собой сочетание пара с последующим возделыванием озимой пшеницы.

Почвы объекта проведения исследования представлены в большей степени освоенными каштановыми маломощными тяжелосуглинистыми почвами на средних и легких незасоленных суглинках.

Результаты наблюдений показали, что вдоль лесополос существует зона депрессии (от 0 до 2Н, где Н – высота деревьев в лесополосе) со значительным угнетением сельскохозяйственных растений. Выведение малопродуктивной депрессионной зоны с точки зрения сельского хозяйства из оборота поля (т. е. изменение ее использования) может повысить среднюю урожайность каждого гектара поля при этом получить высокую рентабельность урожая.

Рисунок 1 – Депрессионная зона вблизи лесной полосы

Результаты анализа почвенных образцов показали, что почвы опытного участка изменяются от слабощелочных до умеренно щелочных. В ДЗ содержание макроэлементов и органического вещества ни-

же, чем в лесной полосе и на расстоянии 10Н, 15Н. Недостаток элементов минерального питания растений, произрастающих в ДЗ сказывается на урожае и качественном составе получаемой продукции. Наблюдения показали, что из-за недостатка влаги и элементов минерального питания в зоне депрессии всходы озимой пшеницы значительно ниже, чем на остальном межполосном пространстве. Период яровизации у таких растений происходит позже и, как следствие, они уходят в зиму, не пройдя весь цикл фенофаз. Ранней весной такие растения значительно отстают от развития, фазы роста и развития проходят с опозданием от остальных растений озимой пшеницы.

Агротехника возделывания озимой пшеницы в ОПХ «Качалино» включает в себя ряд технологических операций, обусловленных сезонностью. Технологическая карта выращивания озимой пшеницы – это детализированный план, который описывает все этапы производства, от подготовки поля до сбора урожая. Так в осенний период проводят подготовку почвы к посеву, включающую в себя вспашку на глубину 10-12 см, культивирование зяби на глубину 8-10 см, боронование в один след. После посева озимой пшеницы вносят сложные удобрения. Весной после возобновления вегетации аграрии также осуществляют внесение удобрений. Защита растений включает в себя обработку пашни пестицидам. После уборки зерна следует послеуборочная обработка пашни.

Себестоимость одной тонны зерна с учетом общехозяйственных расходов, оплаты труда и амортизации составила 28733 руб. Расчет экономической эффективности показал, что выращивание озимой пшеницы в зоне депрессии убыточно. При одинаковой себестоимости продукции цена реализации зерна, выращенного в ДЗ ниже, что обусловлено его качеством. В связи с низкой урожайностью рентабельность составила – 16 % в то время как этот показатель на остальном агроценозе составил 226 % на 10Н и 144 % на 15Н (табл. 1).

Таблица 1 – Экономическая эффективность производства озимой пшеницы

Экономическая эффективность производства продукции			
	2Н	10Н	15Н
Урожайность, кг/га	2000	6700	5000
Себестоимость 1 тонны продукции, руб.	28733	28733	28733
Цена реализации, р/кг	12	14	14
Выручка от реализации, руб.	24000	93800	70000
Прибыль, руб.	-4733	65067	41267
Рентабельность, %	-16	226	144

Наблюдения показали, что в ДЗ отмечено значительное снижение биометрических показателей озимой пшеницы. Так количество стеблей на одном растении в ДЗ ниже на 60 %, по сравнению с осталь-

ным агроценозом, максимальное количество стеблей на одном растении ниже на 70 %, продуктивных стеблей на 30 %. В фазу созревания колоса длина стебля озимой пшеницы в зоне депрессии на 24-34 % ниже, чем вне зоны, длина колоса ниже на 20 %, масса 1000 зерен на 3-7 %, масса снопа с укоса 50х50 на 61-69 % соответственно. Важнейшие показатели качества пшеницы – содержание в зерне белка и клейковины. Высокобелковое зерно (17-18 %) используется для изготовления макаронных изделий, а от 10 до 14,5 % – в хлебопечении. Именно при таком содержании белка, а также от 18,0 до 32,0 % сырой клейковины зерно мягкой пшеницы может быть использовано в хлебопечении и на пищевые цели.

Лабораторный анализ зерна на ИнраЛЮМ ФТ-12 показал, что качество полученной продукции, выращенной в ДЗ, значительно отличается от качества зерна, выращенного за пределами этой зоны. Так, содержание белка было снижено на 21-28 %, клейковины – на 62-72 %, стекловидности – на 47 %. При этом урожайность в ДЗ составила 2 т/га, вне зоны – 5-6,7 т/га, что говорит о снижении урожайности на 60-70 %. Итоговая характеристика качества зерна отражена на рисунке 2.

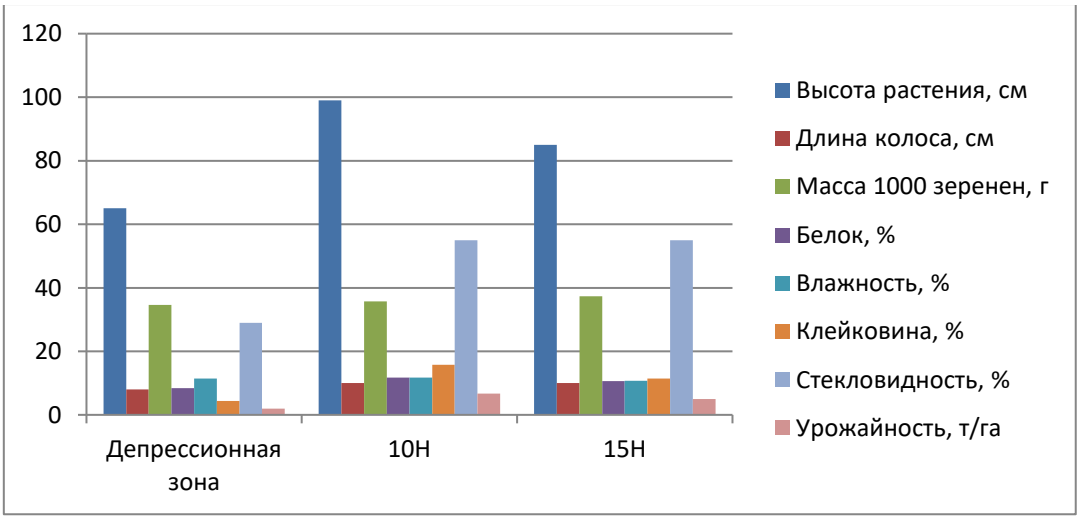


Рисунок 1 – Качество зерна озимой пшеницы

В результате исследований установлено, что в степных и сухостепных зонах на территории агролесоландшафтов вблизи защитных лесных насаждений возникают депрессионные зоны. Площади этих зон занимают 4-8 % от общей площади пашни. В настоящее время назрела необходимость изучения степени агроэкологической адаптации депрессионной зоны, которая образуется около защитных лесных насаждений и возможного улучшения ее экологических условий для сельскохозяйственного использования. Сельскохозяйственные поля, которые же имеют ДЗ ввиду особенностей конструкции и таксацион-

но-мелиоративного состояния лесной полосы необходимо адаптировать для увеличения продуктивности пашни. Депрессионные зоны являются малопродуктивными и не рентабельными при использовании их для выращивания сельскохозяйственных культур, в частности озимой пшеницы. Установлено, что растения в ДЗ имеют угнетенное состояние по причине отставания от фаз вегетационного развития. В этой зоне отмечается недостаток влаги почвы, снижение биометрических показателей растений, снижение качества получаемого зерна. Производство озимой пшеницы в ДЗ не оправдывает затраты и в целом не рентабельно.

Для снижения площади ДЗ агролесоландшафтов необходимы мелиоративные мероприятия, включающие в себя изменение конструкции лесополос, глубокую вспашку вблизи лесополос, внесение удобрений и др. Для рационального использования зоны депрессии рекомендуется создание на этой территории участков залужения (метод агростепей). Они могут использоваться как сенокосы и стать источниками для сбора семян степных ценозов. Также необходимо использовать ДЗ в целях пожарной безопасности и технологического проезда сельскохозяйственной техники.

Список использованной литературы

1. Годунов С. И., Годунова Е. И. Состояние зоны депрессии защитных лесных полос в зависимости от их конструкции // Вестник СГУ. Ставрополь, 2008. 55 с.

2. Kulik K. N., Rulev A. S., Yuferev V. G. Remote-Geoeconomic Estimation of Agricultural Land Potential of the South of Russia // American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci. 2015. № 15 (1). Pp. 99-102.

3. Кретинин В. М. Агролесомелиорация почв. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2009. 198 с.

4. Манаенков А. С., Абакумова Л. И. Повышение эффективности полезащитного лесоразведения в острозасушливых районах России // Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование. 2015. № 4 (28). С. 73-83.

5. Общия Е. Н., Дудченко Л. В., Лапенко Н. Г., Хрипунов А. И. Оптимизация депрессивной зоны лесных полос как способ повышения биологизации агроландшафта // Лесотехнический журнал. 2018. Т. 8. № 2 (30). С. 79-86.

6. Сарычев А. Н. Водный режим почвы в депрессионной зоне лесных полос при выращивании озимой пшеницы // Агролесомелиорация в системе адаптивно-ландшафтного земледелия: поиск новой модели (к 90-летию академика РАСХН Е. С. Павловского): материалы Международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых. Волгоград: ГНУ ВНИИ агролесомелиорации Россельхозакадемии, 2013. С. 225-228.

7. Vedeneeva V. A., Koshelev A. V., Potashkina Yu. N., Shatrovskaya M. O. The Influence of the Depression Zone of Forest Shelterbelts on the Productivity and Profitability of Winter Wheat // Indian Journal of Agricultural Research. 2025. Vol. 59. No 3. Pp. 366-373.

УДК 635.615:631.8

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ УРОЖАЙНОСТИ И БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПЛОДОВ АРБУЗА РАЗНЫХ ГРУПП СПЕЛОСТИ ВЫРАЩЕННЫХ В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОГО ЗАВОЛЖЬЯ

[1]Галичкина Е. А., *старший научный сотрудник*
[1]Белова Н. Н., *научный сотрудник*
[1]Варивода Г. В., *научный сотрудник*
[2]Максимова Н. С., *канд. с.-х. наук, доцент*

[1]Быковская бахчевая селекционная опытная станция –
филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Федеральный научный центр овощеводства»
п. Зелёный, Быковский район, Волгоградская область, Россия
[2]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Проведен сравнительный анализ полученных в ходе эксперимента данных по продуктивности и биохимическому составу плодов арбуза разных сроков созревания выращенных в засушливом климате Волгоградской области. Приведены результаты исследований биохимических показателей плодов и урожайности различных сортов арбуза к моменту созревания.

Ключевые слова: *сорта арбуза, биохимический состав плодов арбуза, урожайность арбуза, сроки созревания арбуза.*

Огромный вклад в безопасность страны вносит растениеводство, главнейшей его составляющей является отрасль овощеводства, развитие которой определяет основу жизнедеятельности и продовольственной безопасности. Одну из ведущих ролей в политике продовольственной безопасности и национальной независимости России играет селекция и семеноводство овощных культур [6].

Отрасль овощеводства является важнейшим сектором национальной экономики страны, предназначенная для обеспечения потребности населения в овощах по доступным ценам [4].

Неотъемлемой частью овощеводства является бахчеводство. Доля потребления бахчевых культур, по нормам Минздрава РФ, должна составлять 10,7 % от всей овощной продукции (15 кг в год на 1 человека) [3].

Для обеспечения населения страны качественной бахчевой продукцией в полном объеме необходимо расширить сортимент высокоурожайных отечественных сортов и гибридов, отличающихся выравненностью по форме и размеру плода, высококачественными пищевыми свойствами, а также устойчивостью к неблагоприятным погодным условиям, болезням и вредителям [5].

Для достижения этой цели на Быковской бахчевой селекционной опытной станции – филиале ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» ведется селекционная работа по арбузу, дыне и тыкве по различным направлениям [2].

Для решения поставленных задач требуются научные разработки в данном направлении. Изучению этих вопросов и посвящена данная статья.

Данные исследования проводили на Быковской бахчевой селекционной опытной станции. Период исследований 2019-2021 гг. Объектами исследований являлись сорта арбуза разных сроков созревания: Метеор раннего срока созревания, Землянин среднего срока созревания и Холодок позднего срока созревания. Площадь учетной делянки – 84 кв.м. Повторность 3-х кратная, размещение вариантов систематическое. Схема посева – 2,0 х 2,0 м. Предшественник – пар.

Почвы на экспериментальном участке супесчаные, лёгкие по гранулометрическому составу, что является оптимальным для возделывания бахчевых культур.

Характеристика сортов.

Метеор: сорт районирован в 2018 году. Данный сорт раннего срока созревания с периодом вегетации 65-75 суток. Плод округлой формы, поверхность гладкая. Фон плода светло-зеленый. Масса товарного плода от 7 до 12 кг. Мякоть ярко-розовая, нежная, сладкая. Содержание сухого вещества в плодах отмечено от 11,0 до 12,0 %, в отдельных плодах до 14,0 %. Урожайность исследуемого сорта составила, 200-250 ц/га. Сорт Метеор отличается скороспелостью и засухоустойчивостью.

Землянин: сорт среднераннего срока созревания с вегетационным периодом от 75 до 80 дней. Товарная масса плода колеблется от 6 до 14 кг. Цвет мякоти интенсивно розовый с малиновым оттенком. Содержание сухого вещества варьируется от 11 до 14 %, общего сахара от 9,15 до 10,90 %. Продуктивность сорта составила от 22 до 35 т/га. Особенность сорта заключается в том, что он не только устойчив к засухе и болезням, но и отзывчив на орошение.

Холодок: сорт позднего срока созревания. Вегетационный период от всходов до созревания 98 дней. Плод удлиненно-шаровидный его товарная масса колеблется от 7 до 30 кг. Цвет мякоти плода интенсивно красный с розовым оттенком. Содержание сухого вещества в соке плода 12,2 %, а общего сахара 10,2 %. Урожайность от 25 до 30 т/га на богаре т до 90 т/га на орошении.

Сортовые особенности: плоды сорта Холодок в течение первого месяца хранения улучшают свои вкусовые качества и их можно транспортировать на дальние расстояния в автотранспорте, по железной дороге и водным путем. При правильном хранении сохраняют свои качества до марта месяца.

Целью данного исследования является сравнительный анализ урожайности и биохимических показателей отечественных сортов арбуза разных сроков созревания выращенных в засушливом климате Волгоградского Заволжья.

Характеристика погодных условий за годы исследований.

В 2019 году количество осадков за вегетационный период превысило среднемноголетние данные на 6,7 %. Основное количество осадков выпало во второй и третьей декадах июля – 67 % от общей суммы. С мая по июнь осадков отмечалось в 2,4-3,5 раза меньше среднемноголетних данных. В августе не было ни одного дождя. В 2020 году количество осадков за вегетационный период наблюдалось меньше среднемноголетних данных на 30,1 %. Основное количество осадков выпало в мае и составило 51,1 % от всех осадков, выпавших за вегетацию. В остальные месяцы количество выпавших осадков существенно меньше среднемноголетних величин. В 2021 году количество осадков за вегетационный период значительно больше среднемноголетних данных на 48,7 %. Однако распределение осадков по месяцам вегетационного периода было не равномерным. Основное количество осадков выпало в мае и составило 38,7 % от всех осадков, выпавших за вегетационный период. В 3,3 раза превысило среднемноголетние данные количество осадков в июне 2021 года (рис. 1).

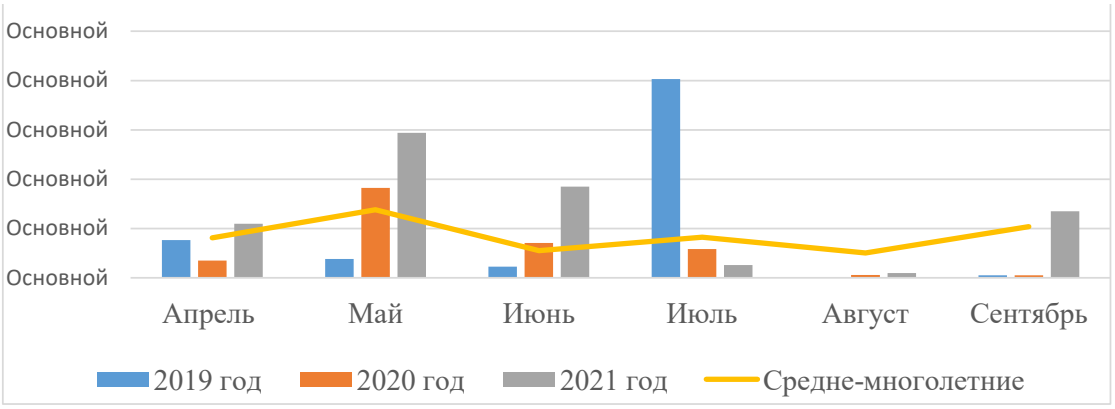


Рисунок 1 – Количество осадков по годам исследований, мм

Среднесуточная температура воздуха в исследуемый 2019 год, превышала среднемноголетние данные в мае на 0,3 °С и в июне на 1,3 °С. В остальные месяцы температура воздуха была ниже среднемноголетних данных.

В 2020 году температура воздуха превышала среднемноголетние данные в июне и июле на 1-1,5 °С. В августе температура воздуха отмечалась ниже среднемноголетних данных на 2,8 °С.

Вегетационный период отчетного 2021 года характеризуется также высокими среднесуточными температурами воздуха. Самые высокие среднесуточные температуры воздуха отмечены в июле и ав-

густе 27,2 ˚С, что на 1,6-2,2 ˚С выше среднемноголетних данных. На 0,7 ˚С превышали среднемноголетние данные среднесуточные температуры воздуха в июне исследуемого года (рис. 2).

В период исследований работа велась согласно существующим методикам: Литвинов С. С. «Методика полевого опыта в овощеводстве»; Белик В. Ф. «Методика полевого опыта в овощеводстве»; А. И. Ермаков, В. В. Арасимович, Н. П. Ярош и др. «Методы биохимического исследования растений» [1, 7, 8]. Пищевая ценность бахчевой продукции определяется биохимическим составом плодов.

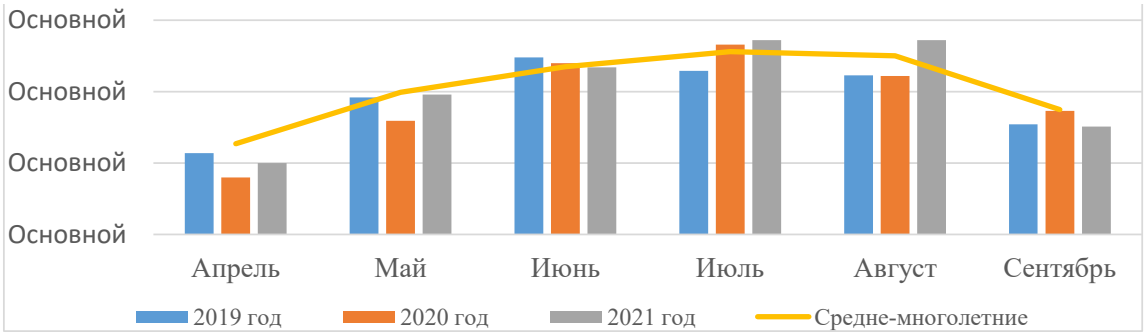


Рисунок 2 – Температурный режим воздуха в вегетационный период 2019-2021 гг.

В ходе проведенного эксперимента в период с 2019 по 2021 год нами были получены показатели продуктивности отечественных сортов арбуза различных сроков созревания в засушливых условиях выращивания. Полученные результаты показали, что урожайность во всех исследуемых сортах находится на достаточно высоком уровне. Средняя урожайность сорта Метеор (раннего срока созревания) составила 20,2 т/га. Однако в сорте Землянин (среднего срока созревания) данный показатель был на 10,4 % больше. Наибольшая урожайность арбуза столового установлена в сорте позднего срока созревания Холодок 25,2 т/га. Он превзошел предыдущие сорта по продуктивности.

Выход товарной продукции варьировался от 93,4 до 96,9 %, с максимальными значениями в сорте Холодок. Средняя масса товарного плода во всех исследуемых сортах составила от 4,9 до 7,4 кг. Самые крупные плоды были выращены в сорте Холодок (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность арбуза столового разных групп спелости (среднее за 3 года)

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Выход товарной продукции, %	Средняя масса Товарного плода, кг
Метеор	20,2	93,4	5,9
Землянин	22,3	94,2	4,9
Холодок	25,2	96,9	7,4
НСР	1,18		0,58

В процессе исследований был определен биохимический состав плодов арбуза столового к моменту созревания. Содержание сухого вещества в исследуемых сортах составило, в сортах Метеор и Землянин 10,8 %, сорте Холодок на 1,2 % меньше. Показатель общего сахара отмечен на уровне от 9,1 до 10,2 %, с максимальным значением в сорте Метеор. Содержание фруктозы во всех изучаемых сортах варьировалось от 3,4 до 4,3 % с наибольшим результатом в сорте Землянин. Значения сахарозы колебались от 3,5 до 5,1 % с максимальным показателем в сорте Метеор. Значения моносахаров находились в интервале 5,1-6,0 %. Наибольший показатель отмечен в сорте Землянин. Соответственно данные глюкозы в сорте Землянин превысили на 0,6 % сорт Метеор и на 0,8 % сорт Холодок. Полученные значения аскорбиновой кислоты находились на достаточно высоком уровне. Сорт Землянин отличился максимальным содержанием витамина С 10,2 мг%, а в сорте Метеор данный показатель составил 8,5 мг%, в сорте Холодок он составил 9,4 мг%.

Чистоту полученной продукции проверяли с помощью ионно-селективного метода. Количество нитратов в исследуемых образцах находилось в пределах допустимой концентрации (ПДК 60 мг/кг) и варьировалось от 13 до 22 мг/кг (табл. 2).

Таблица 2 – Биохимический состав плодов арбуза разных групп спелости (среднее за 3 года)

Варианты опыта	Сухое вещество, %	Общий сахар, %	Моно-сахара, %	Фрук-тоза, %	Глю-коза, %	Саха-роза, %	Вита-мин С, мг%	Нит-раты, мг/кг
Метеор	10,8	10,2	5,1	3,4	1,7	5,1	8,5	22
Землянин	10,8	10,1	6,0	4,3	2,3	3,5	10,2	13
Холодок	9,6	9,1	5,7	3,6	1,5	4,0	9,4	13
НСР	0,34	0,27					0,55	

На основе трехлетних исследований был проведен сравнительный анализ полученных данных по урожайности изучаемых сортов арбуза разных групп спелости и биохимическому составу плодов выращенных на экспериментальных участках. Продуктивность всех сортов отмечена на достаточно высоком уровне, а качественная оценка полученных плодов показала хорошее содержание сахаров и аскорбиновой кислоты и незначительное содержание нитратов.

В результате данных исследований можно сделать выводы о том, что все изученные отечественные сорта арбуза разных групп спелости адаптированы к климатическим и почвенным условиям Волгоградского Заволжья, их смело можно рекомендовать производителям для выращивания в богарных условиях.

Настоящие исследования являются актуальными на сегодняшний момент, так как данные сорта востребованы у производителей бахчевых культур и активно используются ими.

Список использованной литературы

1. Белик В. Ф., Бондаренко Г. А. Методические указания по агротехническим и физиологическим исследованиям с овощными и бахчевыми культурами. М.: ВНИИО, 1979. 110 с.

2. Варивода Е. А. Приоритетные направления селекционной работы по бахчевым культурам // Овощи России. 2025. № 4. С. 48-51.

3. Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания: приказ Минздрава РФ от 19.08.2016 N 614.

4. Солдатенко А. В., Пивоваров В. Ф., Пышная О. Н., Гуркина Л. К., Пинчук Е. В. Селекция и семеноводство овощных культур – на инновационный путь развития // Овощи России. 2023. № 1. С. 5-7.

5. Пивоваров В. Ф., Солдатенко А. В., Пышная О. Н., Гуркина Л. К., Пинчук Е. В. Продовольственная независимость и технологический суверенитет России в отрасли овощеводства // Овощи России. 2024. № 3. С. 5-17.

6. Торопова В. В., Васильева О. А., Болохонов М. А. Анализ современного состояния и перспективы развития отраслей овощеводства России // Проблемы и перспективы инновационного развития мирового сельского хозяйства: сборник статей VIII Международной научно-практической конференции. Саратов, 2023. С. 189-193.

7. Ермаков А. И., Арасимович В. В., Ярош Н. П. Методы биохимического исследования растений. Л.: Колос, 1972. 456 с.

8. Литвинов С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: Россельхозакадемия, 2011. С. 438-441.

УДК 635.21:631.67

ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ И ИХ ОЦЕНКА ПО ПРОДУКТИВНОСТИ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

[1]Гиченкова О. Г., *канд. с.-х. наук, доцент*
[2]Лаптина Ю. А., *д-р с.-х. наук, ведущий научный сотрудник*
[1]Маликова П. С., *аспирант*

[1]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия
[2]ФИЦ «Немчиновка»
Московская область, Россия

Аннотация. Представлены результаты по комплексному испытанию сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции в условиях Волгоградской области с учетом основных хозяйственно ценных показателей. Проведена оценка сортов по продолжительности фенологических фаз, урожайности, устойчивости к болезням, содержанию крахмала, сухого вещества и витамина «С» в клубнях. В процессе исследований выделены сорта, обладающие высокой пластичностью и продуктивностью.

Ключевые слова: *картофелеводство, сорта картофеля, агротехника картофеля, технология возделывания картофеля.*

Проведение сортоиспытания новых сортов картофеля необходимо для более быстрого их продвижения и активного внедрения в производство. В агрономическом отношении экологически устойчи-

вый сорт – это сорт, способный формировать относительно стабильную по годам урожайность в благоприятных и неблагоприятных условиях возделывания [1, 6].

Очень важно оценить степень приспособляемости сорта к условиям внешней среды. Чем шире диапазон приспособляемости, тем выше его экологическая пластичность. Полученные данные помогают правильно сориентироваться в выборе зоны возделывания новых сортов [3].

Многие исследователи считают, что на урожайность картофеля оказывают влияние такие факторы, как географическое расположение места возделывания, погодные условия, сорт, качество посадочного материала и ряд других признаков. Значимость сорта в формировании продуктивности определяется уровнем его генетического потенциала как основного фактора. Совершенствование технологического процесса в той или иной степени способствует реализации этого важного свойства сорта [2]. Многолетними исследованиями установлено, что получать стабильные урожаи картофеля в различные по метеорологическим условиям годы можно лишь при правильном соотношении сортов разных групп спелости [4, 5]. Научный и практический подход к выбору сортов для конкретных почвенно-климатических условий в значительной степени влияет на урожайность, качество, себестоимость и рентабельность отрасли [6, 7].

Цель исследований заключалась в изучении адаптивности сортов картофеля и выделении наиболее продуктивных для возделывания в условиях Волгоградской области.

Исследования проводились в 2023-2024 гг. на опытном участке полигона агробиотехнологий Волгоградского ГАУ, всего на испытании находилось 11 сортов картофеля отечественной и зарубежной селекции. В опыте применялась технология возделывания гребневая с элементами голландской, перед посадкой проводили обработку почвы фрезой с внесением удобрений в дозе $N_{90}P_{90}K_{30}$. Густота посадки – 40-тыс. клубней/га по схеме 0,70 х 0,25 м. Учетная делянка 4-х рядная. Опыт закладывается методом расщепленных делянок при одноярусном систематическом расположении сортов. Площадь делянки 70 м^2 (2,8 м х 25 м), учетная площадь 50 м^2. Площадь опыта составила 0,3 га. В период вегетации проводили фенологические наблюдения, содержание сухого вещества (весовым методом) и крахмала (поляриметрическим методом). После уборки определяли структуру урожая с одного растения (масса, количество клубней под кустом, масса одного клубня, урожайность с 1 га), товарность.

Способ полива – капельный. Водный режим в исследованиях поддерживался на уровне 80 % НВ.

Посадка клубней изучаемых сортов была проведена во второй декаде апреля. Получение всходов отмечено на 14-28 день. В сроках наступления последующих фаз роста и развития по сортам сохраня-

лась закономерность, характерная для появления всходов. Она же прослеживалась и в продолжительности вегетационного периода, которая в зависимости от сорта составила 79-90 дней.

Условия произрастания картофеля определенным образом оказывали влияние на формирование его надземной массы, то есть ботвы и особенно на накопление массы клубней. Большое значение в повышении продуктивности картофеля имело нарастание его вегетативной массы до размеров, обеспечивающих наибольший суточный прирост урожая. Мощную надземную массу растения формировали при хорошей обеспеченности влагой и высоким уровнем питания.

Таблица 1 – Результаты наблюдений за динамикой роста ботвы, г/куст среднее за 2023-2024 гг.

Сорт	Высота растений, см	Кол-во стеблей, шт.	Масса ботвы, г
Винета	82	3,2	1000
Удача (st)	78	3,4	850
Аризона	79	3,3	805
Беллароза	86	3,7	1350
Ла Страда	86	2,7	820
Фламинго	76	3,0	790
Мираж	77	3,6	780
Василек	68	5,0	720
Весь синий	76	3,1	740
Фиолетовый крем	71	2,4	680
Малина	63	2,8	592

Размеры надземной массы во многих случаях являются решающим фактором, определяющим интенсивность накопления и величину урожая. В наших исследованиях максимальное накопление вегетативной части наблюдалось у сортов Беллароза, Ла Страда, Винета которые по линейному росту растений опережали Удачу (st) на 8-4 см, а по массе ботвы на 150-500 г.

Минимальные показатели были у сортов Фиолетовый крем и Малина, которые по вегетативной массе уступали контрольному варианту на 170-258 г.

Динамика накопления массы клубней характеризуется аналогичной тенденцией. Так к концу вегетации наибольшая масса клубней – 1048-1020 г. формируется у сорта Винета и Удача. На уровне контроля показатели были у сортов Аризона (988), Беллароза (958), Ла Страда (958) и Фламинго (910). Остальные сорта заметно уступали сорту Удача (st) на 12-38 %. Максимальное количество клубней под кустом было у сортов Удача и Беллароза и составило 12 шт./раст., однако по количеству товарных клубней стоит отметить сорт Винета где было получено 8 шт./раст.

Таблица 2 – Результаты наблюдений за динамикой роста клубней, г/куст среднее за 2023-2024 гг.

Сорт	Количество клубней, шт.		Масса клубней, г		Общий вес клубней, г
	тов.	н/т	тов.	н/т	
Винета	8	1	1040	8	1048
Удача (st)	7	5	892	128	1020
Аризона	7	3	882	106	988
Белларoза	6	6	750	208	958
Ла Страда	6	3	744	181	925
Фламинго	6	6	726	184	910
Мираж	5	6	595	298	893
Василек	5	4	583	190	773
Весь синий	5	5	580	140	720
Фиолетовый крем	4	5	458	220	678
Малина	5	3	530	103	633

Анализируя данные количественного формирования урожая по периодам можно сказать, что прирост ботвы и клубней картофеля проходил специфично и является одним из сортовых признаков, который следует учитывать при хозяйственном использовании сорта.

Таблица 3 – Продуктивность сортов картофеля, среднее за 2023-2024 гг.

Сорт	Урожайность, т/га	Товарность, %	Масса клубня, г
Винета	41,9	99	130
Удача (st)	40,8	87	127
Аризона	39,5	89	126
Белларoза	38,3	78	125
Ла Страда	37,0	80	124
Фламинго	36,4	80	121
Мираж	35,7	67	119
Василек	30,9	75	117
Весь синий	28,8	81	116
Фиолетовый крем	27,1	68	115
Малина	25,3	84	106
$НСР_{05}$	0,87	15,24	19,30

Пластичность сорта и его способность к раннему клубнеобразованию в условиях юга определяет не только сроки отдачи урожая, но и его величину.

Из данных таблицы 3 видно, что основное количество из исследуемых сортов не превысил стандартный сорт Удача (st), общая урожайность которого составила 40,8 т/га. Исключение составил сорт Винета который обеспечил прибавку на 1,1 т/га. Сорта Аризона, Белларoза, Ла Страда, Фламинго, Мираж, Василек сформировали общую урожайность немного ниже стандарта на 1,3; 2,5; 3,8; 4,4; 5,1; 9,9 т/га

соответственно, но смогли обеспечить урожайность более 30,0 т/га. Минимальная урожайность была получена у сортов Весь синий (28,8), Фиолетовый крем (27,1) и Малина (25,3), что на 29-38 % меньше контрольного сорта. Наибольшая товарность клубней, 99,0 %, была получена у сорта Винета который опережал сорт Удача (st) на 12 %. Наименьшая товарность клубней менее 70 % была получена у сорта Мираж и Фиолетовый крем и составила соответственно 67 и 68 %.

Наряду с урожайностью важным показателем для рекомендации сорта производству по результатам экологического испытания является качество продукции. Объективными критериями для культуры картофеля считаются крахмалистость клубней, наличие аскорбиновой кислоты, токсинов NO_3.

Таблица 4 – Оценка качества клубней по сортам картофеля, среднее за 2023-2024 гг.

Сорта	Крахмал, %	Нитраты, мг/кг	Витамин С
Винета	17,4	96	8,1
Удача (st)	14,6	83	7,25
Аризона	14,3	64	7,02
Белларoза	12,8	78	7,23
Ла Страда	13,4	105	7,85
Фламинго	12,9	86	7,31
Мираж	12,5	56	7,26
Василек	14,8	69	7,38
Весь синий	14,2	58	7,58
Фиолетовый крем	13,3	46	7,63
Малина	12,8	51	7,11

Химический состав веществ, входящих в состав клубней, а также их количество и соотношение подвержено значительным колебаниям в зависимости от сортовых особенностей, выращивания, климатических условий и др. В пределах одного сорта и даже одного куста клубни часто отличаются по своему химическому составу. Крахмал составляет основы химического состава картофеля определяющим вкусовые достоинства сорта. Кроме того, это основное вещество, составляющее сухой остаток. Данные химического анализа таблицы 4 показывают, что в зависимости от длительности выращивания показатели по содержанию крахмала, сухого вещества уменьшаются, а содержание NO_3 и витамина С увеличивается. Объясняется это погодными условиями и высокой степенью пораженности растений болезнями в конце вегетации. В среднем по отношению к 2024 году содержание крахмала на изучаемых сортах понизился на 27,7-4,6 %. Устойчивость по этому показателю наблюдается только у сорта Винета которая осталась неизменной во все годы исследований.

Немаловажным показателем в оценке биохимических показателей изучаемых сортов является содержится витамин С. Витамин С в клубнях находится в форме аскорбиновой и дегидроаскорбиновой кислоты и концентрируется в камбиальном слое клубня. В годы исследований наблюдались колебания по количеству витамина С на изучаемых сортах и связано это с климатическими условиями т.к. сухая, жаркая погода 2023 года способствовала большему накоплению аскорбиновой кислоты по сравнению с 2024 годом.

Важным показателем для продовольственного использования картофеля является содержание нитратов. Нитраты необходимы растению как материал для синтеза аминокислот и белков. Жаркая погода снижает фотосинтетическую активность, являясь фактором, способствующим накоплению нитратов. Показатель ПДК для картофеля составляет 250 мг нитратного азота на 1 кг сырых клубней (Картофель России, 2003). По результатам, представленным в таблице 4 видно, что полученная продукция находится в допустимых пределах.

Анализируя полученные результаты, можно констатировать, что антропогенная нагрузка применяемой технологии в годы исследований не оказывает негативного воздействия на рост и развитие растений и обеспечивает получение безопасной продукции.

Список использованной литературы

1. Бакунов А. Л. Разработка модели сорта картофеля для агроэкологических условий Самарской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2018. Т. 20. № 2 (4).

2. Мушинский А. А., Аминова Е. В., Герасимова Е. В. Подбор сортов картофеля для почвенно-климатических условий степной зоны Южного Урала // Достижения науки и техники АПК. 2017. Т. 31. № 4. С. 51-54.

3. Николаев В. Н. Производство семенного картофеля методами биотехнологии в условиях Восточного Казахстана // IOP Conf. Cep .: Earth Environ. Sci. 2021. V. 677. Art. 052020.

4. Рубцов С. Л. Критерии отбора новых сортов картофеля для условий Средневолжского региона // Известия ОГАУ. 2019. № 1 (75). https://cyberleninka.ru/article/n/kriterii-otbora-novyh-sortov-kartofelya-dlya-usloviy-srednevolzhskogo-regiona

5. Смирнова Т. Б., Чемисенко О. В. Агрохимическая оценка эффективности возделывания различных сортов картофеля на лугово-черноземных почвах Прииртышья в Западной Сибири // IV Темерево, 2021 IOP Conf. Earth Environ. Sci. 2021. V. 624. Art. 012098.

6. Старовойтова О. А. Влияние условий выращивания на качество клубней картофеля // IOP Conf. Earth Environ. Sci. 2021. V. 624. Art. 012011.

7. Чухланцев Н. В., Елисеев С. Л., Скрябин А. А. Урожайность и качество перспективных сортов картофеля в условиях Пермского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2017. № 2 (148).

УДК 633.11"324":631.81

ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Гузенко А. В., *младший научный сотрудник*
Солонкин А. В., *д-р с.-х. наук, научный руководитель*

ФГБНУ «ФНЦ агроэкологии РАН»
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Обоснована эффективность применения биологических препаратов для повышения урожайности и улучшения качества озимой пшеницы. Полученные данные подтверждают, что дополнительное питание с использованием данных препаратов обеспечивает прирост урожайности сортов озимой пшеницы в диапазоне от 1,5 % до 5,96 % относительно контрольных показателей.

Ключевые слова: *озимая пшеница, качество зерна озимой пшеницы, урожайность озимой пшеницы.*

Озимая пшеница – одна их основных продовольственных зерновых культур в России, в связи с этим повышение и стабилизация её урожайности и качества зерна – одна из первоочередных хозяйственно-экономических задач. В Волгоградской области озимая пшеница является важной экономико-образующей зерновой культурой, занимающей площадь около 1,5 млн га [8, 9].

Озимая пшеница обладает удивительными способностями по адаптации к условиям внешней среды. На всхожесть озимой пшеницы большое влияние оказывает температура и влажность почвы. Условия, необходимые для прорастания семян и дальнейшего развития растений, не всегда могут быть оптимальными [1, 2, 4].

Важным направлением современных агротехнологий в растениеводстве является экологизация интенсивных технологий и энергосбережение. Этому способствует применение биологических препаратов, позволяющих повысить урожайность, улучшить качество зерна, повысить рентабельность производства за счет экономии минеральных удобрений и средств защиты [5, 7, 10].

При благоприятных погодных условиях растения сами прекрасно справляются с задачами продуцирования урожая. При неблагоприятных условиях, связанных с резкими сдвигами климатических процессов, которые характерны в последние годы, становится необходимо правильными и своевременными действиями с помощью регуляторов роста ускорить прохождение фенофаз развития растений с наименьшими потерями, восполняя дополнительно недостающие аминокислоты, макро- и микроэлементы в легкодоступной для растений форме [3, 6].

Цель исследования. Оценить влияние минеральных удобрений и новых биопрепаратов на урожайность и качественные характеристики зерна в условиях каштановых почв Волгоградской области и обосновать эффективность их применения.

Задачи исследования:

- изучить основные биометрические показатели сортов озимой пшеницы в условиях каштановых почв на фоне применения биопрепаратов в посевах;
- изучить продуктивность сортов озимой пшеницы на фоне применения биопрепаратов;
- изучить качественные показатели зерна различных сортов озимой пшеницы на фоне применения биологических препаратов.

Исследования проводились на опытном участке ФНЦ агроэкологии ран в поселке Госселекстанция, Камышинский район Волгоградской области, в период с 2021 по 2024 гг. Посев озимой пшеницы проводился по паровому предшественнику во второй половине сентября селекционной сеялкой СС-11 (Альфа). Глубина сева составила 4-5 см, норма высева – 3,5 млн всхожих семян на га.

В ходе исследований был заложен двухфакторный опыт:

Фактор А – сорта озимой мягкой пшеницы двух селекционных центров: ФНЦ агроэкологии РАН (Камышанка 4, Камышанка 9) и АНЦ «Донской» (Амбар, Рубин Дона).

Фактор В – четыре основных яруса интенсификации с применением различных форм удобрений:

В1 ярус (контроль) – припосевное удобрение (нитроаммофоска в дозе 100 кг/га);

В2 ярус (традиционный) – припосевное удобрение (нитроаммофоска в дозе 100 кг/га), ранневесеннее внесение удобрений (аммиачная селитра – 150 кг/га) и в фазу колошения (карбамид – 20 кг/га);

В3 ярус (полуинтенсивный) – припосевное удобрение (нитроаммофоска в дозе 100 кг/га), ранневесеннее удобрение (аммиачная селитра – 150 кг/га), листовые обработки:

- в фазу трубкования (Биостим Универсал (0,5 л/га) + Гумат Калия Суфлер (0,5 л/га));
- в фазу флаг лист (Ультромаг Бор (0,5 л/га));
- в фазу колошения (карбамид 20 кг/га);

В4 ярус (интенсивный) – припосевное удобрение (нитроаммофоска в дозе 100 кг/га), ранневесеннее удобрение (аммиачная селитра – 150 кг/га), листовые обработки:

- в фазу кущения (возобновление вегетации) (Гумат Калия Суфлер (0,5 л/га) + Биостим Рост (1 л/га) + Ультромаг Фосфор Актив (1,0 л/га));
- в фазу трубкования (Биостим Универсал (0,5 л/га) + Гумат Калия Суфлер (0,5 л/га) + Биостим Зерновой (2,0 л/га));

- в фазу флаг лист (Ультромаг Бор (0,5 л/га) + Ультромаг Фосфор Актив (2 л/га));

- в фазу колошения (Биостим Зерновой (1 л/га) + Ультромаг Супер Сера 900 (1 л/га) + карбамид 40 кг/га)).

На протяжении всего исследования на сортах проводились наблюдения и подсчет продуктивного стеблестоя для выявления оптимального варианта обработки, который влияет на формирование большого количества продуктивных стеблей для получения высокого урожая (рис. 1).

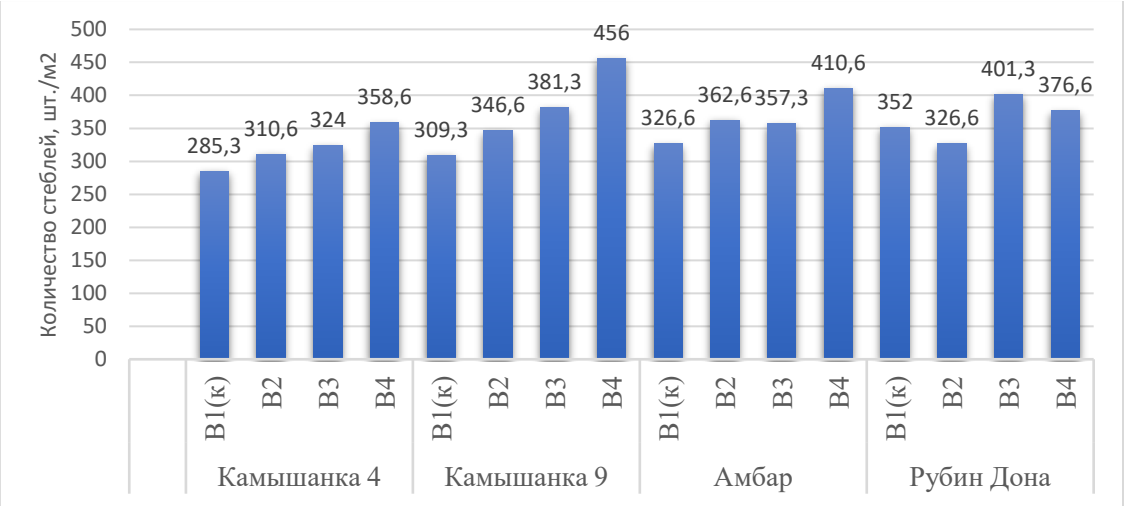


Рисунок 1– Среднее количество продуктивных стеблей у сортов озимой пшеницы в зависимости от вариантов обработки в Камышинском районе Волгоградской области, 2022-2024 гг.

Исследование влияния микро- и макроудобрений на опытных участках выявило, что сорт Камышанка 9 демонстрирует наибольшую отзывчивость на дополнительное питание, увеличивая количество продуктивных стеблей до 456 шт./м² или на 47 % по сравнению с контролем (рис. 1). В целом, все сорта показали значительное увеличение продуктивных стеблей при интенсивной обработке (В4), в диапазоне от 20 % до 40 % относительно контрольного варианта. Сорта Амбар и Рубин Дона также показали хорошие результаты при различных схемах удобрения 410,6 шт./м² и 401,3 шт./м² соответственно.

Уборка урожая озимой пшеницы проводилась в фазу полной спелости при влажности зерна 10-12 %. Данный показатель определялся зерновым влагомером серии Wile 55. Уборка зерна проводилась сплошным поделяночным методом с использованием селекционного комбайна САМПО TERRION 2010. Каждый сорт с каждой повторности убирался в отдельный мешок, а после взвешивался для определения хозяйственной урожайности. Также отбирались образцы зерна для определения качественных показателей (табл. 1).

Таблица 1 – Средняя урожайность по сортам озимой пшеницы и по факторам обработки, в Камышинском районе Волгоградской области, 2022-2024 гг.

Вариант обработки	Урожайность, т/га			Среднее значение за три года, т/га
	2022 г.	2023 г.	2024 г.	
Фактор А (среднее по обработкам)				
Камышанка 4	4,43	4,35	1,27	3,35
Камышанка 9	3,41	4,01	1,32	2,91
Амбар	4,25	4,64	1,44	3,44
Рубин Дона	4,63	4,15	1,62	3,47
Фактор В (средне по сортам)				
В1 (контроль)	2,36	3,75	0,94	2,35
В2 (традиционный)	3,87	3,65	1,20	2,91
В3 (полуинтенсивный)	5,15	4,15	1,51	3,60
В4 (интенсивный)	4,82	5,22	1,87	3,97

2022 г. $НСР_{0,5}$ (общая) = 0,08 т/га, фактор А (сорта) = 0,04 т/га, фактор В (питание) = 0,04 т/га, АВ = 0,03 т/га.

2023 г. $НСР_{0,5}$ (общая) = 0,05 т/га, фактор А (сорта) = 0,03 т/га, фактор В (питание) = 0,03 т/га, АВ = 0,02 т/га.

2024 г. $НСР_{0,5}$ (общая) = 0,06 т/га, фактор А (сорта) = 0,03 т/га, фактор В (питание) = 0,03 т/га, АВ = 0,03 т/га.

В ходе проведения анализа урожайности по факторам можно сделать заключение, что по фактору А в среднем за три года исследований наиболее урожайным были сорта Амбар и Рубин Дона. По второму фактору В наиболее перспективным оказался вариант обработки В4 (интенсив) он стал наиболее урожайный.

Результаты трехлетних исследований на опытном участке по повышению качественных показателей сортов озимой пшеницы от внесенных биологических препаратов и регуляторов роста в различные фазы развития растений показали, что дополнительное внесение питательных элементов в среднем положительно влияет на качество зерна озимой пшеницы (табл. 2).

Анализируя полученные данные в ходе проведения трехлетнего опыта по содержанию белка в зерне, прибавка по всем сорта относительно контроля была весомой. В среднем за три года проведения испытаний биологических препаратов на сортах озимой пшеницы по улучшению качественных показателей белка можно отметить, что сорт Амбар лучше всех отзывается по содержанию белка в зерне (В3 – 14,93 % и В4 – 14,70 %) от применения дополнительного питания и его способности трансформировать. Рассматривая каждый сорт в отдельности от применения дополнительного питания прибавка у каждого сорта в зависимости от варианта, составляла от 0,5 до 1,76 % от контрольного варианта.

Таблица 2 – Влияние вариантов обработок на качество зерна у сортов озимой пшеницы в Камышинском районе Волгоградской области, среднее за 2022-2024 гг.

Сорт	Вариант обработки	Белок, %	Клейковина, %	Стекловидность, %
Камышанка 4	В1(к)	13,36	21,66	61,3
	В2	13,94	26,41	65,6
	В3	13,78	23,48	63,0
	В4	13,96	24,20	63,3
Камышанка 9	В1(к)	13,12	22,16	61,6
	В2	13,82	23,96	64,6
	В3	12,64	20,35	61,0
	В4	13,50	23,30	62,0
Амбар	В1(к)	13,17	21,35	59,6
	В2	14,08	25,50	60,3
	В3	14,93	26,84	58,6
	В4	14,70	25,53	55,3
Рубин Дона	В1(к)	12,84	19,3	60,0
	В2	13,56	22,46	62,6
	В3	13,24	22,01	64,6
	В4	14,24	25,26	63,0

В среднем за 2022-2024 гг. по содержанию клейковины в зерне сортов озимой пшеницы, проходящих испытания на опытном участке, можно установить, что сорта Камышанка 4, Амбар и Рубин Дона в зависимости от варианта обработок биологическими препаратами значительно прибавили в процентном содержании относительно контроля. Данный показатель варьировал по сортам от 1,5 до 5,96 %. Так, сорт Камышанка 4 на варианте традиционный показал лучший результат по содержанию клейковины (26,41 %), чем на двух других вариантах. У сорта Амбар содержание клейковины в зависимости от варианта обработки стабильно превышало контроль. Рубин Дона показал хороший показатель на варианте интенсив (25,26 %) относительно контроля.

По содержанию стекловидности самый высокий показатель был определен у сорта Амбар на интенсивном варианте обработок (69 %). В среднем за три года исследований процент стекловидности по сортам, принимающим участие в испытании, варьировал от 55 до 65 % относительно контрольного варианта, то прибавка по вариантам составила порядка 10 %.

Заключение

1. Исследования по влиянию микро- и макроудобрений на урожайность показали, что сорт Камышанка 9 особенно хорошо реагирует на дополнительное питание. На опытном участке этот сорт продемонстрировал значительное увеличение числа продуктивных стеблей (до 456 шт./м²), что на 47 % больше по сравнению с контрольной

группой. В целом, применение интенсивной обработки (вариант В4) привело к существенному приросту урожайности для всех исследуемых сортов, варьирующемуся от 20 % до 40 % по сравнению с контролем. Также хорошие результаты по количеству продуктивных стеблей были отмечены у сортов Амбар (410,6 шт./м²) и Рубин Дона (401,3 шт./м²) при различных схемах обработки.

2. За три года наблюдений среди сортов озимой пшеницы, наиболее отзывчивым на внекорневую подкормку и показавшим значительный прирост урожая по сравнению с контролем, оказался сорт Камышанка 4. На интенсивном варианте обработки урожайность Камышанки 4 увеличилась на 2,36 т/га относительно контрольного показателя. В то же время, сорт Рубин Дона продемонстрировал наименьший прирост урожая за тот же период, составивший всего 1,15 т/га по сравнению с контролем. Сорт Амбар показал заметное увеличение урожайности на 1,93 т/га относительно контроля при использовании полуинтенсивной обработки (вариант В3).

3. По содержанию клейковины в зерне сортов озимой пшеницы, проходящих испытания на опытном участке, можно установить, что сорта Камышанка 4, Амбар и Рубин Дона в зависимости от варианта обработок биологическими препаратами значительно прибавили в процентном содержании относительно контроля. Данный показатель варьировал по сортам от 1,5 до 5,96 %. Так, сорт Камышанка 4 на варианте традиционный показал лучший результат по содержанию клейковины (26,41 %), чем на двух других вариантах. У сорта Амбар содержание клейковины в зависимости от варианта обработки стабильно превышало контроль. Рубин Дона показал хороший показатель на варианте интенсив (25,26 %), относительно контроля.

Список использованной литературы

1. Балашов А. В., Крючков Е. И., Малахова А. А. Влияние сроков посева на качественные характеристики зерновой массы сортов озимой пшеницы // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2013. № 3 (31). С. 111-115.

2. Гузенко А. В. Влияние макро- и микроудобрений на урожайность и качество сортов озимой пшеницы // Агрохимический вестник. 2021. № 3. С. 78-84.

3. Камбулов С. И., Ксенз А. Я., Колесник В. В., Дёмина Е. Б. Показатели эффективности микроудобрений при использовании усовершенствованной технологии листовой подкормки // Инновации в сельском хозяйстве. 2015. № 2 (12). С. 117-121.

4. Набойченко К. В., Молчанов В. Н., Малахова А. А. Сорта озимой пшеницы Волгоградской селекции в засушливых условиях Нижнего Поволжья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2013. № 3 (31). С. 95-98.

5. Петенко А. И., Гнеуш А. Н., Дмитриев В. И. Изучение и подбор режима культивирования культуры Azotobacter chroococcum на ферментационном комплексе ОКА МФ –100 // Науч. журн. Краснодар: Куб ГАУ, 2013. № 94.

6. Сапунков В. Л., Солонкин А. В., Гузенко А. В. Экологическое испытание сортов озимой пшеницы "АНЦ "Донской" в зоне тёмно-каштановых почв Волгоградской области // Зерновое хозяйство России. 2021. № 6 (78). С. 88-94.

7. Семененко М. П., Жолобова И. С., Гнеуш А. Н. Изучение влияния кормовой добавки на рост и развитие цыплят-бройлеров // Актуальные проблемы современной ветеринарной науки и практики. Краснодар: Кубанский ГАУ, 2016. С. 220-224.

8. Ступин А. С. Основы семеноведения. СПб.: Лань, 2014. 384 с.

9. Тихонов Н. И., Сапунков В. Л. Экологические испытания сортов озимой мягкой пшеницы в условиях степной зоны черноземных почв Волгоградской области // Журнал «ФЕРМЕР». 2015. С. 28-32.

10. Шпаар Д., Гриб С., Дрегер Д., Захарченко А. Зерновые культуры: монография. Минск: Изд-во «ФУАинформ», 2000. Т 1. 420 с.

УДК 633.16"321":631.8:631.445.51(470.45)

ВЛИЯНИЕ ЛИСТОВЫХ ПОДКОРМОК НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Гузенко А. Ю., *младший научный сотрудник*
Солонкин А. В., *д-р с.-х. наук*

ФГБНУ «ФНЦ агроэкологии РАН»
г. Волгоград, Россия

Аннотация. В 2023-2024 году был заложен опыт в Камышинском район Волгоградской области, на светло-каштановых почвах, в зоне рискованного земледелия. Для изучения использовались специальные удобрения, содержащие определенное количество различных макро и микроэлементов, аминокислот: «Ультрамаг Бор», «Биостим Рост» и «Биостим Универсал». Доказано, что использование современных микроудобрений с содержанием аминокислот растительного происхождения, бора, калия и т.д. на варианте 3, способствует увеличению параметров структуры урожайности в среднем на 30 % при дефиците влаги и жарких температурах у сортов Медикум 200 и Камышинский 23.

Ключевые слова: *яровой ячмень, масса 1000 зерен, урожайность ярового ячменя, засухоустойчивость ярового ячменя, микроудобрения.*

Распространение ячменя на территории большей части России объясняется тем, что он менее требователен, чем другие полевые культуры к условиям выращивания. За последние годы показатели урожайности ярового ячменя с 2000-х годов до настоящего времени в Волгоградской области повысилось в среднем с 1,6 т/га до 2,3 т/га. Однако этого недостаточно в связи с переменой климата в сторону больших колебаний температур и лимита влаги в почве [4, 7, 8]. Высокая продуктивность и качество урожая могут быть получены только при благоприятном сочетании всех факторов развития растений [1, 3].

В настоящее время, в Южном Федеральном округе, происходит увеличение спроса ярового ячменя на зернофуражные цели, а значит, для повышения урожая зерна требуются новые подходы в отработке

методов возделывания [7]. Одним из методов повышения урожайности, как в товарном производстве, так и в семеноводстве, является использование микроэлементных удобрений и фиторегуляторов роста растений, которые позволяют получить продукцию необходимого объема и качества, микроудобрений и регуляторов роста растений, которые позволяют получать качественную товарную и семенную продукцию [1, 4, 6].

В связи с вышесказанным целью работы являлся комплексный анализ эффективности воздействия вариативных биологических обработок с разным набором питательных элементов растительного происхождения на структуру урожайности ярового ячменя, с учетом их индивидуальной восприимчивости.

Задачи исследований:

1. Провести оценку изучаемых сортов ярового ячменя по количественным и качественным признакам.

2. Установить влияние различных вариантов микроудобрений на урожайность сортов ярового ячменя в засушливых условиях Волгоградской области.

Опыт двухфакторный: фактор А – новые сорта ярового ячменя, фактор В – листовые подкормки специальными удобрениями и стимуляторами роста. Площадь делянки под каждым вариантом – 50 м^2, опыт заложен в 4-х кратной повторности.

● Контроль В1 (К) – без обработок.

● Вариант 2 (В2) по листу – Карбамид ((NH2)2CO) – доза – 30 кг/га в начале вегетации.

● Вариант 3 (В3) по листу:

- Биостим Универсал (д.в. *аминокислоты растительного происхождения – 10 %; N – 6,0 %; K_2O – 1,3 %; SO_3 – 5,0 %)* – 0,5 л/га, весеннее начало вегетации.

- Ультрамаг Бор (*д.в. N-4,7 %; B – 11 %*) – 0,5 л/га, фаза вегетации «кущение».

- Гумат калия (д.в. *Марка ВР 20. Массовая доля органического вещества не менее 11 %, К – 2,0-3,5 %)* – 0,5 л/га, фаза вегетации «выход в трубку».

- Карбамид **(**$(NH_2)_2CO$**)** – доза 30 кг/га в колошение.

● Вариант 4 (В4) по листу:

- Биостим Рост (д.в. *аминокислоты растительного происхождения – 4,0 %; N – 4,0 %; P_2O_5 – 1,0 %; MgO – 2,0 %; SO_3 – 1,0 %, Fe – 0,4 %; Zn – 0,2 %; B – 0,1 %)* – 1 л/га, весеннее начало вегетации.

- Биостим универсал (д.в. *аминокислоты растительного происхождения – 10 %; N – 6,0 %; K_2O – 1,3 %; SO_3 – 5,0 %)* – 0,5 л/га, фаза вегетации «выход в трубку».

- Карбамид **(**$(NH_2)_2CO$**)** – доза 30 кг/га в колошение.

Все учёты и наблюдения проводили согласно методике полевого опыта Доспехова Б. А. и методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [2, 5].

В течение вегетационного периода проводились фенологические наблюдения за ростом и развитием растений. Качественные показатели зерна определялись в испытательной лаборатории ФНЦ агроэкологии РАН на инфракрасном анализаторе «ИнфраЛЮМ ФТ-12». Статистическая обработка проводилась посредством программы Excel.

Исследование проводилось в период 2023-2024 гг. Участок, где был заложен опыт, расположен на территории землепользования ФНЦ агроэкология РАН в п. Госселекстанция, Камышинский район Волгоградской области. Почва экспериментального участка – каштановая, среднемощная, тяжелосуглинистая, типичная для данной местности. Анализ на содержание гумаса определялся по методу Тюрина (ГОСТ 26213-91). По категории гумусированности показатели были в среднем 1,85 % – малогумусированные. Содержание азота проводился по ГОСТ 53219-2008. По классификации данная почва показало очень низкое содержание азота – 4,4 мг/100 г почвы. Содержание фосфора и калия определялись по методу Мачигина (ГОСТ 26205-84): Содержание фосфора в слое от 0-10 см и 10-20 см показал повышенное значение – 34,77 и 30,83 мг/100 г почвы. Однако в слое 20-30 см показатели были среднее – 23,62 мг/100 г почвы. Показатели калия в слое 0-10 см в среднем составляло – 292 мг/100 г почвы. Проводилось лущение стерни после предшественника (озимая пшеница) с помощью ЛДГ – 10. Обработка почвы минимальная. Весенне-летний уход за парами состоял из весеннего боронования зубовыми боронами в два следа. Затем последующая культивация с помощью КПГ – 4 на 8-10 см и вторая перед посевом на 5-6 см. Обработка опытного участка проводилась гербицидом – Спрут Экстра (доза 3,5 л/га) для уничтожения всей сорной растительности.

Климат Камышинского района засушливый, с резко выраженной континентальностью. В начале весеннего периода 2023 г установилась положительная динамика дневных температур, но в ночное время наблюдались отрицательные, в среднем за месяц – 2,30 ºС. В марте выпало 73,2 мм осадков в виде дождя и снега, это пополнило запас влаги в верхних слоях почвы. В апреле происходило постепенное нарастание температур воздуха с минимальной температурой 7,1 ºС. За время всей вегетации (апрель-июль) ярового ячменя выпало 184,4 мм осадков, что характеризует его как слабо засушливый год**.**

В 2024 году сроки сева выпали на вторую декаду апреля. В мае среднемесячная температура воздуха была ниже нормы на 1,2 ºС. Температура июня и июля были выше средних многолетних значений

(24,1 ºС и 26,3 при с. м. 20,5 ºС и 22,8 ˚С соответственно). За время вегетации выпало 125,7 мм осадков, что характеризует его как крайнезасушливый год. Дефицит влаги наблюдался на всем протяжении вегетационного периода.

Проведённые учеты и наблюдения за растениями ярового ячменя в течении вегетации показали, в среднем за 2023-2024 годы, существенное варьирование по высоте стебля от 0,65 м до 0,76 м (табл. 1). При этом основное различие по высоте растений наблюдается между сортами по фактору А, где выделяются сорта Медикум 200 – 64 и Камышинский 23 – 64 см. По фактору В, применение листовых обработок, отмечена незначительная разница на всех вариантах обработки, и данное различие между сортами можно отнести к генетическим характеристикам каждого сорта. Другой показатель структуры ярового ячменя, как длина колоса, в данном исследовании, также можно отнести к особенностям сорта, так как значения данного параметра имела одинаковую минимальную разницу между вариантами обработок (табл. 1).

Таблица 1 – Эффективность применения разных вариантов микроудобрений на структуру сортов ярового ячменя за 2023-2024 гг., среднее

Наименование сорта	Вариант обработки	Высота стебля, см	Длина колоса, см	Количество зерен, шт.	Продуктивный стеблестой, шт./м^2
Медикум 200	В1(к)	64,0	10,0	20,5	252,5
	В2	62,0	12,5	23,5	432,5
	В3	65,0	11,3	21,5	472,5
	В4	61,0	9,4	24,5	480,5
Камышинский 23	В1(к)	64,0	10,1	19,5	280,5
	В2	54,0	9,1	20,5	444,5
	В3	76,0	10,0	24,5	472,5
	В4	71,0	11,4	25,5	492,5
Ратник	В1(к)	51,0	8,2	18,5	237,5
	В2	50,0	7,8	19,5	468,5
	В3	52,0	8,2	21,5	459,5
	В4	56,0	7,8	17,5	437,5
$НСР_{05}$ Высота стебля	$НСР_{05}$ общая – 5,51; $НСР_{05}$ А – 2,75; $НСР_{05}$ В – 3,18; $НСР_{05}$ АВ – 2,75				
$НСР_{05}$ Длина колоса	$НСР_{05}$ общая –15,26; $НСР_{05}$ А – 7,63; $НСР_{05}$ В-8,81; $НСР_{05}$ АВ – 7,63				
$НСР_{05}$ Количество зерен в колосе	$НСР_{05}$ общая – 0,77; $НСР_{05}$ А – 0,38; $НСР_{05}$ В – 0,44; $НСР_{05}$ АВ – 0,38				
$НСР_{05}$ Продуктивный стеблестой	$НСР_{05}$ общая – 1,32; $НСР_{05}$ А – 0,66; $НСР_{05}$ В – 0,76; $НСР_{05}$ АВ – 0,66				

Различия по количеству зерен в колосе между сортами варьировало у сортов ярового ячменя от 17 до 25 шт., а самый низкий показатель отмечен у сорта Ратник – 17,5 шт. (за 2023-2024 гг.). Одним из важных критериев оценки структуры урожайности является продуктивный стеблестой. В нашем исследовании наблюдается сильное варьирование сформировавшегося стеблестоя между сортами ярового ячменя (фактор А), в среднем за 2 года: Медикум 200 – 252,5 шт./м^2; Камышинский 23 – 280,5 шт./м^2 и Ратник – 237,5 шт./м^2 (табл. 1). При листовых обработках в начале весенней вегетации и в фазу кущения (фактор В) наблюдается наибольшая эффективность на вариантах В3 и В4. Наибольший процент увеличения продуктивного стеблестоя по сортам ярового ячменя отмечен на сортах Медикум 200 – В3 на 24,2 % и В4 на 26,8 %; Камышинский 23 – В2 на 21,8 % и В4 на 24,7 % (табл. 1).

Таким образом, применение листовых подкормок микроудобрениями (варианты В3 и В4) компенсирует недостаток элементов питания на общем фоне развития растений ярового ячменя.

Таблица 2 – Масса 1000 семян и урожайность сортов ярового ячменя в зависимости от применения варианта микроудобрений по листу за 2023-2024 гг., среднее

Наименование сорта	Вариант обработки	Масса 1000 зерен, г	Фактическая урожайность, т/га
Медикум 200	В1(к)	37,3	2,73
	В2	37,8	2,89
	В3	38,7	4,02
	В4	40,2	3,71
Камышинский 23	В1(к)	39	2,44
	В2	40,8	3,59
	В3	42,5	3,96
	В4	44,3	3,56
Ратник	В1(к)	37,5	1,71
	В2	38,4	3,13
	В3	38,8	3,57
	В4	39,2	3
$НСР_{05}$ Масса 1000 зерен	$НСР_{05}$ общая – 0,72; $НСР_{05}$ А – 0,36; $НСР_{05}$ В – 0,42; $НСР_{05}$ АВ – 0,36		
$НСР_{05}$ Урожайность	$НСР_{05}$ общая – 0,1; $НСР_{05}$ А – 0,05; $НСР_{05}$ В – 0,1; $НСР_{05}$ АВ – 0,05		

Изучение урожайности показало изменение этого признака в сторону увеличения, как от генетической характеристики сортов и их адаптивной устойчивости к засушливым условиям Волгоградской области, так и от разных вариантов обработки препаратами сортов ярового ячменя (табл. 2). Показатели по урожайности на всех сортах ячменя в 2023 году выше по продуктивности, чем в 2024 году, в среднем на 1,0-2,0 т/га (табл. 2). Это связано с большими перепадами темпера-

тур в начале июня (фаза «выход в трубку») в 2024 году и существенным дефицитом осадков. Вместе с тем выявлено, что, обработка по листу специальными препаратами, улучшило состояние растений и дало эффект поддержания баланса микроэлементов в критические периоды развития растений культуры.

На основе полученных результатов исследования можно сказать, что среди сортов ячменя наиболее адаптивными, по фактору А, с высоким потенциалом к засушливым условиям светло-каштановых почв Волгоградской области, учитывая показатели контрольного варианта, являются сорта Медикум 200 – 2,73 т/га и Камышинский 23 – 2,44 т/га (табл. 2). По фактору В с вариантами обработки препаратами «Биостим Рост», «Гумат Калия» и Ультрамаг Бор» на начальном этапе вегетации снимают стресс и увеличивают показатели структуры урожайности сортов ярового ячменя и позволяют развиваться лучше растениям до выхода в трубку, где также можно выделить сорта с прибавкой от В1 (к) Медикум 200: В3 – 4,02 т/га (на 32,1 %) и В4 – 3,71 т/га (на 26,5 %), Камышинский 23: В3 – 3,96 т/га (на 38,4 %) и В4 – 3,56 т/га. Сорт Ратник имел значительную прибавку с разницей от контроля – на 23,4 %, но меньше по результатам урожая на В3 и В4 – в среднем на 11,7 % (табл. 2).

Таким образом выявлены наиболее стрессоустойчивые сорта в условиях высоких температур и частого дефицита влаги Волгоградской области, формирующие стабильную продуктивность: Медикум 200 – 2,73 т/га и Камышинский 23 – 2,44 т/га. Доказано, что использование современных микроудобрений с содержанием аминокислот растительного происхождения, бора, калия и т. д. на варианте 3, способствует увеличению параметров структуры урожайности в среднем на 30 % при дефиците влаги и жарких температурах у сортов Медикум 200 и Камышинский 23.

Список использованной литературы

1. Беляев А. И., Петров Н. Ю., Кузнецова Е. А., Петров Ю. Н., Некрасова Т. Н., Беляев И. В., Оконов М. М. Минеральное питание в вопросах роста урожайности озимой пшеницы на юге России // Известия НВ АУК. 2025. № 4 (82). С. 13-20.

2. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Альянс, 2014. 352 с.

3. Зеленев А. В., Егоров Н. М., Новокрещенов И. Д. Эффективность приемов основной обработки чисто пара в повышении урожайности сортов озимой пшеницы в условиях каштановых почв Волгоградской области // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2022. С. 88-95.

4. Марьина-Чермных О. Г. Влияние органоминерального удобрения Эко-Органика на урожайность ячменя // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2021. № 7. Т. 2. С. 143-148.

5. Методики агрономических исследований: учебно-методическое пособие / сост. А. М. Ленточкин [и др.]. Ижевск: Ижевская ГСХА, 2018. 172 с.
6. Михальков Д. Е., Мищенко Е. В., Раззаренов С. В. и др. Урожайность озимой пшеницы в зависимости от регуляторов роста и систем применения удобрений // Проблемы развития АПК региона. 2024. № 2 (58). С. 74-79.
7. Петров Н. Ю., Филин В. И., Егорова Г. С., Беляев И. А., Чамурлиев О. Г. Минеральное питание в посевах ярового ячменя на юге России // Известия НВ АУК. 2023. № 4 (72). С. 58-65.
8. Питоня В. Н., Питоня А. А. Оценка адаптивности и стрессоустойчивости сортов ярового ячменя для Волгоградской области // Научно-агрономический журнал. 2022. № 1 (116). С. 15-18.

УДК 712.4:502.5/6

ЗНАЧЕНИЕ ГОРОДСКИХ ЗЕЛЁНЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ПОВЫШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ УРБОЛАНДШАФТОВ, НА ПРИМЕРЕ Г. ВОЛГОГРАДА

[2]Киричкова И. В., *д-р с.-х. наук, профессор*
[1]Киричков А. А., *руководитель с.-х. департамента*
[2]Тазов Д. А., *магистр*

ООО «ГелиоПакс»
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрено значение городских зелёных насаждений в повышении экологической устойчивости урболандшафтов, на примере г. Волгограда.

Ключевые слова: *городские зелёные насаждения, экологическая устойчивость насаждений, урболандшафты, насаждения общего пользования.*

Развитие новых технологий, увеличение объемов промышленного и сельскохозяйственного производства, расширение сети транспортных систем и систем передачи энергии и энергоносителей сопровождаются ростом техногенной нагрузки на биосферу. Особую актуальность приобретают вопросы оздоровления среды обитания человека на территории стремительно развивающегося мегаполиса. Одним из адекватных и экономически целесообразных способов решения этой проблемы является увеличение площади озелененных территорий, улучшение их состояния и т. д.

Цель работы. Целью работы является оценка состояния зеленых насаждений на территории г. Волгограда в условиях увеличивающийся антропогенной нагрузки. Определить коэффициент комплексной экологической оценки.

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд конкретных задач:

1. Рассмотреть теоретический блок вопросов, касающийся роли зеленых насаждений для городской среды, здоровья населения.

2. Оценить текущее состояние зеленых насаждений на территории г. Волгограда в условиях текущей антропогенной нагрузки.

Объект и предмет исследования. Объектом работы является г. Волгоград, а предметом – городские зеленые насаждения, существующие на его территории.

Методы исследования. Для полного рассмотрения темы работы в теоретической части основным методом был анализ литературных источников и учебно-методической литературы. При написании практической части использовался метод расчетов, применяемый к оценке состояния зеленых насаждений, расчетов коэффициентов естественной защищенности территории, эколого-хозяйственного баланса.

Зеленые насаждения и городские леса – неотъемлемая часть градостроительной структуры любого города (независимо от его размера, числа жителей и др. факторов). Они входят в систему жизнеобеспечения города, не только как важнейший средообразующий и средозащитный фактор, обеспечивающий комфортность и качество среды обитания человека, но и как обязательный и важный элемент городского ландшафта.

Если обратиться к городу Волгограду, то следует сказать, что проблема создания системы устойчивых зеленых насаждений является достаточно актуальной, т. к. город выполняет роль административного, промышленного, научного центра области.

Проведенные исследования показывают, что в городе ощущается недостаточное количество зеленых насаждений общего пользования, таких как парки, сады, скверы, бульвары, насаждения на улицах, при общественных учреждениях. Снижается качество зеленых насаждения города (отмечается усыхание, угнетенность, старовозрастность). Обновление зеленого фонда г. Волгограда ведется крайне медленно. В единую систему озеленения города сейчас входят объекты природоохранной, ландшафтной и историко-культурной ценности, лесопарковые участки Волгоградского лесхоза и городские парковые зоны [4].

Зеленые насаждения внутригородской системы включают в себя следующие виды насаждений:

- насаждений общего пользования (парки, сады, скверы, бульвары);
- ограниченного пользования (внутриквартальные зеленые насаждения, посадки на территории детских, лечебных учреждений, промышленных предприятий);
- специального назначения (дендросады, мемориальные парки, кладбища, санитарно-защитные зоны предприятий).

Каждый вид обладает своей функцией и нуждается в постоянной охране, защите, поддержании и восстановлении. Неблагоприятное состояние одного или нескольких видов зеленых насаждений будет негативно сказываться на общей системе функционирования городских территорий.

В настоящее время в городе насчитывается 12389 га зеленых насаждений, из них 1292,82 га – насаждения общего пользования, в том числе 852,0 га – посадки, высаженные до 1965 года. Около 80 % зеленых насаждений Волгограда старовозрастные посадки с выраженными процессами усыхания. Особенно сильно пострадали именно такие посадки во время снегопада в октябре 1999 года. Во многих местах отмечалось падение деревьев, облом скелетных веток, стволов. Наименее устойчивым к снеголому оказался вяз, которым обсажены большинство улиц и магистралей города.

Наиболее распространенными приемами озеленения Волгограда стали: рядовые посадки древесно-кустарниковых насаждений на тротуарах, бульвары, свекры, разделительные и санитарно-защитные полосы при скромном количестве парков.

Современное состояние садов, парков и скверов нуждается в большем внимании, чем уделяется на настоящий момент. Не используются превентивные методы ухода за деревьями, кустарниками и газонами, что приводит к возникновению различных болезней и к значительным механическим повреждениям. Также необходима систематическая замена старых, погибших деревьев молодыми побегами. Чаще всего зеленый фонд возобновляется путем самосева, что скорее негативно влияет на общее состояние зеленых территорий.

В основу композиционного решения озеленения Волгограда положена система продольных (параллельно р. Волге) и поперечных осей. Натурные обследования показали, что хаотичные заросли дикорастущей зелени «поглотили» естественные коридоры движения влажного воздуха от р. Волги (овраг в Краснооктябрьском районе). Негативным примером также является незначительное озеленение террас в устье р. Царицы, где перегрев земли снижает санирующую эффективность насаждений. Поэтому приоритетным для Волгограда в проектировании становится озеленение поперечных осей города, являющихся проводниками прохладного и чистого воздуха от реки в застройку [3].

На магистральных улицах (ширины от 40 м и более) насаждения в среднем занимают 10-18 % общей ширины при рекомендованных 25 %. На узких улицах (ширина до 40 м) удельный вес насаждений равняется 15 % (рекомендовано – 20 %), на улицах с бульварами удельный вес насаждений достигает 25 % (рекомендовано – 48 %), на набережных – 42 %. Целесообразно площадь насаждений на улицах повысить до 7,5-9,0 м^2 на жителя. Это составит в сумме около 750,0-900,0 га насаждений общего пользования на улицах и бульварах. В настоящее время этот показатель колеблется по районам от 4,0 до 5,0 кв. м на жителя.

Экологическая устойчивость многих экосистем (в т. ч. городских) зависит от многих показателей. Одним из основных является антропогенная нагрузка, которая определяется с помощью различных коэффициентов.

Для оценки масштабов хозяйственной деятельности человека, в работе использован эмпирический коэффициент ненарушенности территории, который отражает соотношение ненарушенных и нарушенных хозяйственной деятельностью территорий с учетом почвенно-климатического зонирования:

$$\alpha = Лфакт / Лопт \quad (1)$$

где Лфакт – фактическая лесистость; Лопт – оптимальная лесистость, %.

Под оптимальной лесистостью следует понимать такой размер лесной площади, при котором находящиеся на территории древостой вместе с остальным и компонентами леса наиболее полно и разносторонне удовлетворяли бы запросы народного хозяйства, выполняли водоохранную, почвозащитную и климаторегулирующую роль, создавали благоприятные условия для жизни рыб, диких животных и способствовали повышению продуктивности сельского хозяйства».

Фактическая лесистость территории Волгоградской области – 4,3 %, оптимальная лесистость – 5,2 %. Таким образом, эмпирический коэффициент ненарушенности территории составляет 0,83. Данный показатель рассчитывается, как правило, для крупных территориальных единиц (области, округа или всей страны) [5].

Для более детальной оценки нарушенности земель хозяйственной деятельности можно применить соответствующий коэффициент, который также показывает соотношение ненарушенных и нарушенных земель, однако в качестве ненарушенных территорий берутся площади зеленых насаждений в каждом административном районе города, а в качестве нарушенных – общая площадь каждого административного района. а=1-(Sз.н./Sр-на) (2) Центральный район: 1-(3,7/11,02)=0,664, Ворошиловский район: 1-(0,54/27,8)=0,980, Советский район: 1-(0,76/60)=0,987, Дзержинский район: 1-(2/5,8)=0,976, Краснооктябрьский район: 1-(1,73/34,2)=0,949, Тракторозаводский район: 1-(1,1/54)=0,979, Кировский район: 1-(1,14/71,96)=0,986, Красноармейский район: 1-(1,96/133,41)=0,985.

Для оценки состояния зеленых насаждения общего пользования (ЗНОП) г. Волгограда было выбрано несколько контрольных точек в 3 районах города: Центральном, Дзержинском, Красноармейском. Целью является получение объективной и достоверной информации о количестве и видовом составе растительности на территории объектов ЗНОП, устойчивости, жизнеспособности, поврежденности древесных растений, качестве газонов и цветников.

Размер выборки для оценки древесных насаждений составил 100 штук, что является достаточным для формирования объективной картины их качественного состояния. Экологическое состояние кустарниковой растительности оценивалось в целом, так как на исследу-

емых участках она представлена в основном живыми изгородями. Газоны и цветники также оценивались в целом, поскольку являются однородными объектами, занимающими незначительную площадь [2, 3].

Деревья оценивались по следующим категориям:

1 – без признаков ослабления,

2 – ослабленные,

3 – сильно ослабленные

4 – усыхающие,

5 – сухостой текущего год,

6 – сухостой прошлых лет.

Категория присваивается по ряду биоморфологических признаков: цвету листьев и густоте кроны, наличию и доле сухих ветвей в кроне, состоянию коры, признакам заселения стволовыми вредителями и др. Важно учитывать, что разделение усыхающих деревьев на три категории (4-6 баллов состояния) необходимо для более точной фиксации данных о динамике состояния древостоя.

При обработке данных, категории состояния деревьев объединяют в три группы:

- I – деревья хорошего состояния – деревья 1 категории (без признаков ослабления);

- II – деревья удовлетворительного состояния – 2 и 3 категории (ослабленные и сильно ослабленные);

- III – деревья неудовлетворительного состояния – 4, 5 и 6 категорий (усыхающие деревья, сухостой текущего и прошлого года).

По итогам проведенной оценки экологического состояния древесных насаждений в районах Волгограда можно сделать вывод, что значительное количество насаждений являются старовозрастными посадками, новых деревьев высаживается недостаточное количество. Более половины деревьев находятся в удовлетворительном состоянии, 15 % – без признаков ослабления, 9 % – усыхающие деревья и сухостой текущего и прошлого годов.

Расчет коэффициента комплексной экологической оценки показал, что для исследуемых районов он колеблется от 1,86 до 2,21. Наибольшей устойчивостью и сохранностью зеленых насаждений характеризуется Центральный район. Анализируемый участок в Красноармейском районе характеризуется большим количеством (по сравнению с другими анализируемыми участками) сухостоя текущего года и прошлых лет, наличием сильно ослабленных деревьев. Это связано с тем, что данная территория не является парком, утвержденным в официальных и нормативных документах, соответственно, на его развитие направлено меньший объем денежных средств.

С помощью значений ККЭО для отдельных объектов или для отдельных районов города за один год или по годам можно будет провести их сравнительный анализ и получить данные о тенденциях их изменений. В целях мониторинга динамики состояния насаждений и выявления происшедших изменений интегральную оценку экологического состояния объектов ЗНОП целесообразно проводить периодически 1 раз в 3-5 лет.

В целом по остальным исследуемым районам, большинство зеленых насаждений отнесены ко второй категории – удовлетворительное состояние, однако, с нарушенной устойчивостью, что проявляется в небольших повреждениях ствола, корневых лап, ветвей, ослабленном приросте (по сравнению с обычным). Проведенная оценка позволяет сделать вывод о необходимости проведения дополнительных защитных мероприятий, пересмотре и актуализации действующих природоохранных программ и программ по благоустройству территории.

Список использованной литературы

1. Об утверждении долгосрочной муниципальной целевой программы «Озеленение Волгограда» на 2012-2018 годы: постановление Администрации Волгограда от 1 февраля 2012 г. № 11.

2. Об утверждении Правил создания, содержания и охраны зеленых насаждений на территории Волгограда (с изменениями на 28 сентября 2016 года): Решение Волгоградской городской думы от 02 июля 2014 года № 14/442 // Гарант: информационно-правовое обеспечение. 2018.

3. Буруль Т. Н. Оценка состояния древесных насаждений в Центральном районе г. Волгограда // Электронный научно-образовательный журнал ВГСПУ «Грани познания». 2015. № 8 (42).

4. Бобылев С. Н., Михаленко М. В. Загрязнение окружающей среды и экономический ущерб для здоровья // Безопасность жизнедеятельности: научно-практический и учебно-методический журнал с ежемесячным приложением. М.: Новые технологии. 2007. № 7. С. 20.

5. О состоянии окружающей среды Волгоградской области в 2016 году: доклад / под ред. П. В. Вергун. Волгоград: Смотри, 2017. 300 с.

6. Кириллов С. Н., Половинкина Ю. С. Оценка состояния зеленых насаждений общего пользования г. Волгограда // Вестник Волгоградского Государственного университета. Серия 11: Естественные науки. 2013. № 1 (5). С. 29-35.

7. Кулик К. Н. Состояние и проблемы защитного лесоразведения Волгоградской области. Пути их решения // Нива Поволжья. 2017. № 4 (45). С. 8-13.

8. Мокшина Д. Д. Проблемы качества среды обитания человека // Антропогенная трансформация природной среды: материалы международной школы-семинара молодых ученых. Пермь, 2012. 276 с.

9. Семенютина А. В., Белицкая М. Н., Ноянова Н. Г., Алферова Г. А. Состояние и перспективы повышения устойчивости зеленых насаждений малых городов Волгоградской области // Успехи современного естествознания. 2016. № 9. С. 87-91.

УДК 635.625:631.559:631.8

ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕМЯН МУСКАТНОЙ ТЫКВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ ВОДОРАСТВОРИМЫХ УДОБРЕНИЙ И СОСТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ В ВОЛГОГРАДСКОМ ЗАВОЛЖЬЕ

[1]Кобкова Н. В., *старший научный сотрудник*
[2]Конотопская Т. М., *канд. с.-х. наук, доцент*
[2]Москвичев А. Ю., *д-р с.-х. наук, профессор*
[2]Корженко И. А., *канд. с.-х. наук, доцент*
[2,3]Девятаев М. А., *канд. с.-х. наук*

[1]Быковская бахчевая селекционная опытная станция –
филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства»
[2]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
[3]Глава КФХ Девятаева Александра Егоровича, председатель ассоциации «Народный фермер» Волгоградской области
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Представлены опытные данные, касающиеся повышения сбора семян мускатной тыквы сорта Быковчанка, выведенной на одноименной станции. Изучена семенная продуктивность тыквы в зависимости от состояния растения (больное и здоровое). Приведен экономический анализ повышения сбора семян посредством фолиарного применения водорастворимых удобрений.

Ключевые слова: *мускатная тыква, новые сорта тыквы, фолиарные удобрения, болезни бахчевых, семенная продуктивность тыквы.*

К бахчевым культурам обычно относят столовый арбуз, дыню, тыкву и другие. В последнее время у бахчеводов вызывает повышенный интерес мускатная тыква, которая в меньшей степени зависит от ежегодной ценовой политике и является определенным деликатесом, выращенным образно говоря на грядке [2, 3].

Один из авторов данной статьи, занимающийся возделыванием бахчевых культур, в том числе и мускатной тыквой в своем хозяйстве на территории Кумылженского района, заинтересовался новым выведенным сортом мускатной тыквы и занялся не только возделыванием, но и семеноводством данного сорта.

Полученная тыква мускатная сорта Быковчанка, выведен на Быковской бахчевой селекционной опытной станции методом искусственной гибридизации от скрещивания сортов Новинка х Жемчужина [1].

Вегетационный период 118-125 суток. Растение длинноплетистое, мощное. Листовая пластинка средней величины, имеется белая пятнистость.

Плоды удлиненно-грушевидной формы. Окраска плода оранжево-коричневая, рисунок – едва заметные светло-желтые полосы. Поверхность гладкая или слабо сегментированная. Средняя масса плода 5,0 кг, максимальная 12,0 кг [4].

Для повышения сбора семян этого нового сорта мускатной тыквы изучалось действие некоторых водорастворимых удобрений для фолиарного (внекорневого) внесения на растения в период вегетации в фазу «начало образования плетей» и их смыкания в посевах. Были вымерены опытные делянки площадью 150 м^2 в трехкратной повторности, где и осуществлялось такое сравнительное изучение.

В исследованиях использовали водорастворимые удобрения: Агровин Универсал, Новал Фолиар, Хакафос, Био Гумат Универсальный + В (бор).

Схема опыта:

1. Без обработок (контроль).
2. Обработка растений (вода).
3. Агровин Универсал (0,6).
4. Новалон Фолиар (0,9).
5. Хакафос (0,9).
6. Био Гумат Универсальный + В (бор) (0,3).

Внесение удобрений на посевах тыквы осуществлялось с помощью ранцевого опрыскивателя. Сбор плодов тыкву осуществлялся вручную со взвешиванием урожая с учетной площади в 50 м^2.

Описание выбранных удобрительных веществ и их состав с элементами питания:

Новалон Фолиар – комплексное водорастворимое удобрение, состав: азот – 9 %, фосфор – 12 %, калий – 40 %, S – 0,4 %, Mg – 0,5 %, Fe – 0,12 %, Mn – 0,06 %, Zn – 0,06 %, Cu – 0,04 %, B – 0,03 %, Mo – 0,005 %;

Хакафос – комплексное водорастворимое удобрение, состав: азот – 20 %, фосфор – 20 %, калий – 20 %, S – 1,2 %, Mg – 0,5 %, Fe – 0,10 %, Mn – 0,10 %, Zn – 0,038 %, Cu – 0,04 %, B – 0,013 %, Mo – 0,003 %.

Агровин Универсал – водорастворимое удобрение с микроэлементами и аминокислотами. Состав: B – 6,5 %, Mn – 6,2 %, S – 7,2 %, Mg – 2,2 %, F – 0,15 %, Zn – 0,15 %, Cu – 0,05 %, K – 0,02 %, аминокислот (в аминохелатной форме) – 1 %;

Био Гумат Универсальный + В(бор) – жидкое органоминеральное удобрение на основе гуминовых кислот с повышенным содержанием бора в доступной форме. Состав: сумма солей гуминовых кислот и фульво кислот – не менее 2,5 г/л, аминокислоты – 40 г/л, N – 32 г/л, B – 15 г/л, S – 7 г/л, Mn – 5 г/л, органические вещества – не менее 350 г/л, pH – 6-6,5 г/л [7].

Таблица 1 – Действие изучаемых водорастворимых удобрений на выход семян тыквы мускатной, средняя за 2021-2023 гг.

Варианты опыта	Общий выход семян, кг/га	Прибавка	
		кг	%
Без обработок (контроль)	47,6	-	-
Обработка растений (вода)	52,1	4,5	9,5
Агровин Универсал 0,6 кг	60,2	12,6	26,5
Новалон Фолиар 0,9 кг	79,1	31,5	66,2
Хакафос 0,9 кг	71,3	23,7	49,8
БиоГумат Универсальный + В 0,3 л	67,0	19,4	40,8

$НСР_{05}$ = 0,34кг/га Sx, % – 0,11.

Рассматривая полученные данные по выходу семян мускатной тыквы в среднем за 3 года нужно отметить, что простая обработка растений водой обеспечивало повышение сбора на 4,5 кг/га или 9,5 % от варианта без обработок или контроля. Использование же Агровина Универсал в дозировке 0,6 кг повышал выход семян на 12,6 кг/га или на 26,5 %, Новалон Фолиар в дозировке 0,9 кг давал максимальный выход семян в 79,1 кг/га или прибавка в 31,5 кг/га (66,2 %). Два оставшихся препарата Хакафос 0,9 кг и БиоГумат Универсальный + В 0,3 л обеспечивали прибавку в сборе семян в 23,7 кг/га (49,8 %) и 19,4 кг/га (40,8 %) от необработанного контроля.

Данные таблицы 2 показывают, что наибольший сбор оригинальных семян оказался на делянке с применением Новалон Фолиар – 27,3 кг/га, что больше в 3 раза в сравнении с необработанным вариантом. Остальные удобрения обеспечивали меньший выход оригинальных семян. По значению массы 1000 семян все удобренные варианты отличались в большую сторону по сравнению с необработанным контролем, выход же некондиционных семян, наоборот, был выше на неудобренных делянках.

Таблица 2 – Влияние различных доз водорастворимых удобрений на качество семян, средняя за 2021-2023 гг.

Варианты опыта	Оригинальные семена, кг/га	Масса 1000 семян, г	Выход некондиционных семян, кг/га
Без обработок (контроль)	8,7	125,1	4,2
Обработка растений (вода)	9,2	135,2	3,8
Агровин Универсал 0,6 кг	12,1	151,1	2,8
Новалон Фолиар 0,9 кг	27,3	186,1	0,5
Хакафос 0,9 кг	20,5	164,3	0,8
БиоГумат Универсальный + В 0,3 л	16,9	169,8	1,3

Посевные характеристики качества семян наибольшими были при использовании Новалон Фолиар в дозе 0,9 кг на 100 л – 86 %, и это на 24 % ниже, чем на варианте без удобрений. Лабораторная всхожесть колебалась от 83,3 до 100 % на удобренных вариантах, что заметно ниже по контрольным вариантам.

Делая экономическую оценку примененных водорастворимых удобрений под мускатную тыкву в среднем за 3 года нужно отметить, что себестоимость 1 кг семян на варианте без обработки в 1907 руб. снижалась по удобренным вариантам и наименьшее ее значение в 1187 руб. оказалось при использовании препарата Новалон Фолиар в дозе 0,9 кг на 100 литров раствора. На этом же варианте была достигнута наибольшая окупаемость затрат в 1,11 руб. на каждый затраченный рубль. У остальных удобрительных веществ окупаемость была несколько ниже.

Таблица 4 – Экономическая оценка выращивания тыквы мускатной с применением водорастворимых удобрений (среднее за три года 2021-2023 гг.) цена 2500 руб./кг

Варианты	Урожайность, кг/га	Затраты на 1 га, тыс. руб.	Стоимость валовой продукции, тыс. руб./га.	Себестоимость 1 кг, руб.	Прибыль, тыс. руб./га	Уровень рентабельности, %	Окупаемость затрат, прибыль на 1 руб. затрат, руб.
Без обработок (контроль)	47,6	90	118,0	1907	28,0	31,1	0,31
Обработка растений водой	52,1	90,4	130,3	1735	39,9	44,0	0,44
Агровин Универсал 0,6 кг	60,2	91,6	150,5	1522	58,9	64,3	0,64
Новалон Фолиар 0,9 кг	79,1	93,9	197,8	1187	103,9	110,6	1,11
Хакафос 0,9 кг	71,3	95	178,3	1332	83,3	87,6	0,88
БиоГумат+В 0,3 л	67,0	94,4	167,5	1409	73,1	77,4	0,77

На величину сбора семян мускатной тыквы оказывает и состояние ее растений (больное и здоровое). В целом за наблюдения недобор семян этой культуры вследствие выявленных заболеваний (антракноз, фузариоз, мучнистая роса, бактериоз и др.) составлял по изучаемым вариантам от 10,6 до 15,1 %.

Для обеспечения максимально возможного выхода семян вновь выведенного сорта мускатной тыквы Быковчанка в вегетацию следует применять внекорневую подкормку водорастворимым удобрением Новалон Фолиар в дозе 0,9 кг на 100 литров рабочего раствора, что обеспечивает получение не менее 80 кг/га тыквенных семян с уровнем реентабельности в 111 %. Необходимо бороться с болезнями этой культуры на семенных участках, которые могут снизить выход семян на 5,5-11,2 кг/га.

Список использованной литературы

1. Сравнительная оценка различных видов удобрений и способов их применения при выращивании бахчевых культур в условиях Волгоградского Заволжья / Т. Г. Колебошина, С. Д. Фомин, Н. Б. Рябчикова, О. Г. Вербитская // Известия Нижневолжского аграрно-университетского комплекса: наука и высшее образование. 2020. № 1 (57). С. 107-116.

2. Москвичев А. Ю., Конотопская Т. М., Никулин М. С., Девятаев М. А. Эффективность средств защиты растений, обработка почвы и удобрения при возделывании арбуза в зоне темно-каштановых почв Волгоградской области // Известия НВ АУК. 2010. № 1 (17). С. 34-42.

3. Москвичев А. Ю., Конотопская Т. М., Девятаев М. А. Опыт возделывания столового арбуза на черноземных и каштановых почвах Волгоградской области: монография. Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2013. 232 с.

4. Рябчикова Н. Б., Колебошина Т. Г., Суслова В. А. Влияние стимуляторов роста на урожайность и качество плодов арбуза в условиях открытого грунта Волгоградского Заволжья // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2018. № 3 (72). С. 315-320.

5. Влияние минеральных удобрений на развитие, урожайность и качество плодов дыни / Н. Б. Рябчикова, Т. Г. Колебошина, Д. С. Шапошников, О. В. Гузенко // Развитие АПК на основе принципов рационального природопользования и применения конвергентных технологий. 2019. Т. 1. С. 172-179.

6. Рябчикова Н. Б., Корнилова М. С., Надежкин С. М. Экономическая оценка применения регуляторов роста и водорастворимых удобрений при возделывании арбуза столового в Волгоградском Заволжье // Овощи России. 2023. № 2. С. 47-53.

7. Рябчикова Н. Б., Шапошников Д. С., Надежкин С. М. Влияние регуляторов роста и водорастворимых удобрений на лабораторную и полевую всхожесть семян тыквы крупноплодной и мускатной // Овощи России. 2023. № 4. С. 92-96.

УДК 631.82:634.852

ВЛИЯНИЕ МАКРО- И МИКРОУДОБРЕНИЙ НА КОЛИЧЕСТВЕННО-КАЧЕСТВЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УРОЖАЯ ВИНОГРАДА ТЕХНИЧЕСКОГО СОРТА РКАЦИТЕЛИ

Кондратьева А. А., *аспирант*
Тибирьков А. П., *д-р с.-х. наук, доцент*
Филин В. И., *д-р с.-х. наук, профессор*
Алейникова С. С., *старший научный сотрудник*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Установлено, что применения удобрений на винограде, выращиваемом в засушливых условиях Нижневолжского региона, по системе варианта «$N_{160}P_{40}K_{140}$ кг д.в./га (карбамид + суперфосфат двойной +сернокислый калий)+Циркон – 10 мл/га (2х)+МКУ (мастер) – 2 кг/га» повышают урожайность на 0,824 т/га и содержание сахаров в винограде Ркацители до 18,46 г/100 $см^3$.

Ключевые слова: *макроудобрения, микроудобрения, агротехника винограда, сахаристость винограда, урожайность винограда, качество винограда.*

Виноградарство – одна из самых востребованных отраслей народного хозяйства. В южных широтах России традиционно занимаются возделыванием и переработкой винограда испокон веков. Плодородные почвы и благоприятный климат посодействовали развитию этого промысла [4].

Различные удобрения оказывают существенное влияние на активизацию функций надземной части растения, урожай и качество винограда. Микроудобрения и регуляторы роста влияют на рост побегов, закладку плодовых образований в почках зимующего глазка, облиственность кустов. Основной целью современного сельского хозяйства является обеспечение продовольственной безопасности страны за счет производства необходимого обществу количества и качества продукции [3, 4].

В виноградарстве, как и в других отраслях растениеводства, полевой опыт является основным методом решения вопроса рационального применения удобрений. Система удобрения складывается из допосадочного, припосадочного и удобрения молодого и плодоносящего виноградника [6]. Следовательно, для обеспечения относительной стабильности деятельности сельхозтоваропроизводителей виноградарского направления необходимо изучить полный спектр возможностей различных удобрений и их сочетаний с набором макро- и микроэлементов [2, 3].

С 2022 г. в УНПЦ «Горная поляна» при ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ были заложены оригинальные исследования по агрохимическому сопровождению выращивания нескольких сортов винограда. Изыскания велись по методике Доспехова Б. А. [1].

Среди изучаемых сортов наиболее яркую отзывчивость на применение минеральных удобрений имели посадки сорта Ркацители. Целью опыта являлось изучение реакции растений винограда на изменение условий минерального питания и оптимизации их ведущих параметров для получения стабильных количественно-качественных характеристик урожая в условиях светло-каштановых почв Нижнего Поволжья.

Один из вариантов схем исследований включал двухфакторный опыт – фактор А (использование регламентированных доз различных азотных минеральных удобрений на фоне фосфорно-калийного питания в адаптивной дозировке); фактор В (без применения стимулятора вегетации и индуктора цветения; собственно, применение стимулятора роста использование и совместное применение с точной дозировкой полиэлементного удобрения) [5] в следующем представлении вариантов:

I. – $N_{160}P_{40}K_{140}$ кг д.в./га (амм. селитра+РК) *(контроль по фактору А);*

II. – $N_{160}P_{40}K_{140}$ кг д.в./га (амм. селитра+РК) + Циркон *(контроль по фактору В);*

III. – $N_{160}P_{40}K_{140}$ кг д.в./га (амм. селитра+РК) + Циркон + МКУ;

IV. – $N_{160}P_{40}K_{140}$ кг д.в./га (карбамид+РК);

V. – $N_{160}P_{40}K_{140}$ кг д.в./га (карбамид+РК) + Циркон *(контроль по фактору В);*

VI. – $N_{160}P_{40}K_{140}$ кг д.в./га (карбамид+РК) + Циркон + МКУ.

Площадь опытной делянки 360 м^2, учетной – 180 м^2. Схема посадки кустов 3х1,5. Повторность четырехкратная, расположение делянок в опытах – систематическое. Удобрения: РК – суперфосфат двойной и сернокислый калий, МКУ (микроудобрение) – Мастер коричневый (2 кг/га); стимулятор роста и индуктор цветения – Циркон (10 мл/га (2-х кратное применение)) [5].

Внесение минеральных удобрений проводилось весной перед началом вегетации растений, вручную из смесей и в период вегетации согласно схеме опыта. Удобрения: Р и К в виде основного удобрения под корень (100 %), по N – дробно (70-20-10 %). Микроудобрения – в виде некорневых подкормок. Дозы внесения макро- и микроэлементов рассчитывались по действующему веществу в регламентируемых для региона дозах [5].

Основные результаты.

При изучении влияния удобрений на рост, урожайность и качество винограда, было установлено, что все изучаемые агрохимикаты на фоне сложившихся экстремальных климатических условий периода исследований (малочисленные атмосферные осадки, снижающие уровень относительной влажности воздуха и почвы; суховеи, изменяющие не только микроклимат посадок винограда, но и снижающие процент оплодотворения при цветении, а также приносящие механические повреждения ягодам; поздние возвратные заморозки мая, особенно в 2024 и 2025 гг., с перепадом низких долговременных температур до -5…7 $^{\circ}$C) способствовали позитивному изменению ростовых процессов растений винограда [5]. Полная характеристика основных изменений по проведенным исследованиям представлена в статье. В данное работе отражены краткие средние значения параметра урожайности винограда сорта Ркацители за период исследований (табл. 1).

Анализируя таблицу 1 отмечаем, что наиболее благоприятно себя показал вариант «карбамид+РК (суперфосфат двойной + сернокислый калий) + Циркон + МКУ (Мастер)», что по урожайной массе сформировал 7,106 т/га (+13,12 % прибавки), занимая лидирующую позицию среди вариантов фактора А.

Таблица 1 – Влияние различных макро- и микроудобрений на показатели урожайности винограда сорта Ркацители (2022-2025 гг.)

Варианты опыта	Урожайность		
	т/га	прибавка, т/га / %	
		Фактор А	Фактор В
I. $N_{160}P_{40}K_{140}$ (амм. селитра+РК) *(контроль А)*	6,282	---	-0,209 / -3,22
II. $N_{160}P_{40}K_{140}$ (амм. селитра+РК) + *Циркон (контроль В)*	6,491	0,209 / 3,33	---
III. $N_{160}P_{40}K_{140}$ (амм. селитра+РК) + *Циркон + МКУ (Мастер)*	6,924	0,642 / 10,22	0,433 / 6,67
IV. $N_{160}P_{40}K_{140}$ (карбамид+РК)	6,437	0,155 / 2,47	-0,195 / - ,94
V. $N_{160}P_{40}K_{140}$ (карбамид+РК) + *Циркон (контроль В)*	6,632	0,350 / 5,57	---
VI. $N_{160}P_{40}K_{140}$ (карбамид+РК) + *Циркон + МКУ (Мастер)*	7,106	0,824 / 13,12	0,474 / 7,15
НСР05, т = 0,141-0,166, НСР05 А, т = 0,082-0,096, НСР05 В, т = 0,100-0,118			

По фактору В (использование Циркон и МКУ) выделились варианты с полным минеральным питанием – вариант фактора А + Циркон + МКУ (Мастер). Здесь отмечалось самое повышенная прибавка урожая относительно фактора А – от +0,433 т/га до +0,474 т/га. При этом превалирующее значение имели варианты с использованием азотного удобрения карбамид.

Рассматривая качественные характеристики урожайной массы винограда сорта Ркацители стоит отметить, что данный генотип относится к представителям технических сортов Северокавказской популяции, адаптированной к условиям Нижневолжского региона. Поэтому особенными свойствами их качественных характеристик выделяются сахаристость (т.е. содержание общего сахара в соке ягод) и кислотность сока (активная кислотность сока).

Средние данные по содержанию сахара (сахаристость, г/100 $см^3$) и колебанию кислотности (кислотность сока, г/$дм^3$) относительно вариантов опыта на фоне соответствующих негативных погодных условий (отмечены выше) представлены в таблице 2.

Анализ данных таблицы 2 отмечает вариант «карбамид+РК (суперфосфат двойной+сернокислый калий) + Циркон + МКУ (Мастер)» как с более высокой сахаристостью сока ягод винограда – 18,00-18,46 г/100 $см^3$. Однако стоит отметить, что на фоне повышенной сахаристости увеличилась и общая активная кислотность – 7,4-7,9 г/$дм^3$. Варианты с аммиачной селитрой по соответствующему отличию варианта («амм. селитра + суперфосфат двойной + сернокис-

лый калий + Циркон + МКУ (Мастер)») имели несколько сниженные значения по сахаристости – на 0,80-0,86 г/100 см^3, зато показатель активной кислотности составил более лучшие значения 7,0-7,2 г/дм^3.

Таблица 2 – Влияние различных макро- и микроудобрений на содержание сахара и кислот в соке ягод винограда сорта Ркацители (2022-2025 гг.)

Варианты опыта	Качество виноградного сока	
	Сахаристость, г/100 см^3	Кислотность, г/дм^3
I. $N_{160}P_{40}K_{140}$ (амм. селитра+РК) *(контроль А)*	16,41…17,00	6,5…6,9
II. $N_{160}P_{40}K_{140}$ (амм. селитра+РК) + *Циркон (контроль В)*	17,00…17,44	6,8…7,1
III. $N_{160}P_{40}K_{140}$ (амм. селитра+РК) + *Циркон + МКУ (Мастер)*	17,14…17,66	7,0…7,2
IV. $N_{160}P_{40}K_{140}$ (карбамид+РК)	17,24…17,31	6,9…7,1
V. $N_{160}P_{40}K_{140}$ (карбамид+РК) + *Циркон (контроль В)*	17,86…18,22	7,1…7,4
VI. $N_{160}P_{40}K_{140}$ (карбамид+РК)+ *Циркон + МКУ (Мастер)*	18,00…18,46	7,4…7,9

Таким образом, не взирая на проявление ежегодных экстремальных климатических событий, коими «богат» Нижневолжский регион, применение отдельных компонентов агрохимического обеспечения производства сырья винограда технического сорта Ркацители имеют место быть на светло-каштановых почвах засушливых территорий. При этом агроприем $N_{160}P_{40}K_{140}$ «карбамид+РК (суперфосфат двойной+сернокислый калий) + Циркон + МКУ (Мастер)» по отмеченной выше схеме применения удобрений способствует повышению урожая винограда до 7,106 т/га на фоне 18,00-18,46 г/100 см^3 стабильной сахаристости сока ягод и допустимых показателей кислотности 7,4-7,9 г/дм^3.

Список использованной литературы

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 395 с.

2. Канделаки Н. Д., Кенчиатвили Н. Р. Влияние минеральных удобрений на урожай винограда и качество вина // Виноделие и виноградарство. 2011. № 6.

3. Кузнецов В. В., Дмитриева Г. А. Физиология растений: учебник. М.: Абрис, 2012. 783 с.

4. Петров В. С., Красильников А. А., Руссо Д. Э. Изменение ростовых процессов, продуктивности винограда и качества продукции под влиянием различных режимов минерального питания // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2015. № 34 (4). С. 64-71. http://journalkubansad.ru/pdf/15/04/06.pdf

5. Тибирьков А. П., Кондратьева А. А. Влияние макро- и микроудобрений на рост и урожайность винограда технического сорта ркацители // Journal of Agriculture and Environment. 2025. № 5 (57). https://jae.cifra.science/archive/5-57-2025-may/10.60797/JAE.2025.57.3

6. Colapietra M. Effect of foliar fertilization on yield and quality of table grapes // Acta Hortic. 2006. № 721. Pp. 213-218.

УДК 631.811:635.615

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ВОДОРАСТВОРИМЫХ УДОБРЕНИЙ В СЕМЕНОВОДСТВЕ БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР В БОГАРНЫХ УСЛОВИЯХ НИЖНЕГО ЗАВОЛЖЬЯ

[1]Кобкова Н. В., *старший научный сотрудник*
[1]Рябчикова Н. Б., *научный сотрудник*
[1]Корнилова М. С., *научный сотрудник*
[2]Егорова Г. С., *д-р с.-х. наук, профессор*

[1]Быковская бахчевая селекционная опытная станция – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства» п. Зелёный, Быковский район, Волгоградская область, Россия
[2]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ г. Волгоград, Россия

Аннотация. Обоснована необходимость разработки технологий, позволяющих максимально использовать семенную продуктивность сортов и гибридов бахчевых культур. Представлены результаты исследования производства оригинальных, элитных семян бахчевых культур с изучением применения водорастворимых удобрений на получение высокого и качественного выхода семян.

Ключевые слова: *арбуз столовый, первичное семеноводство, сорта арбуза, водорастворимые удобрения, масса семян арбуза, всхожесть семян арбуза.*

Введение. Развитие агропромышленного комплекса и обеспечение продовольственной безопасности Российской Федерации во многом зависят от производства овощной продукции. Однако, несмотря на её стратегическое значение, лишь в семи субъектах федерации на данный момент удалось достичь установленного национального норматива потребления овощебахчевой продукции [1].

Для оптимизации роста и развития арбуза столового, а также для минимизации негативного воздействия внешних факторов, в агротехнологии применяется внесение водорастворимых удобрений [2, 3]. Эти современные удобрения повышают устойчивость растений к стрессовым условиям, таким как дефицит влаги и температурные колебания, что особенно актуально для засушливых регионов сухостепного Заволжья [4].

Для получения стабильно высоких урожаев бахчевых культур отличного качества с максимальной экономической выгодой, независимо от почвенно-климатических условий, крайне важен правильный

выбор водорастворимых удобрений и методов их внесения. Это обеспечивает растениям сбалансированное питание [5]. При использовании внекорневых подкормок необходимо строго следовать четырем принципам: верный метод, оптимальное время, точное место обработки и правильная дозировка. Только так можно гарантировать окупаемость затрат на удобрения и достижение желаемого результата [6].

Одним из ключевых преимуществ водорастворимых удобрений является их способность стимулировать вегетативный рост растений, что открывает возможности для увеличения урожайности за счет формирования дополнительной завязи [7]. Фундаментом для решения этих задач служат научные исследования, ориентированные на совершенствование и внедрение экологически устойчивых агротехнических практик в выращивании бахчевых культур. Это подразумевает разработку и применение новых видов и оптимальных доз удобрений, регуляторов роста, а также эффективных методов поддержания почвенного плодородия [8].

Цель исследований заключается в совершенствования технологий и создании новых элементов агротехники возделывания бахчевых культур в условиях Нижнего Заволжья. Основной задачей исследования была:

- изучить эффективность применения новых видов водорастворимых удобрений в технологии возделывания арбуза столового;
- определить влияние водорастворимых удобрений на биохимический состав арбуза столового.

Материалы и методы. Исследования проводили в условиях Волгоградского Заволжья в Быковском районе Волгоградской области по изучению комплекса ранее неизученных элементов технологии выращивания арбуза на выход и качество семян. Объект исследования является арбуз столовый позднего срока созревания Сортообразец – 750. Вегетационный период 85-89 суток. Плоды удлинённой формы, массой 7,0-12,0 кг. Фон плода зелёный, рисунок – шиповатые тёмно-зелёные полосы средней ширины. Мякоть красная, зернистая, плотная. Содержание сухого вещества 9,0-12,8 %. Семена чёрные, крупные. Урожайность 25,9 т/га. Комбинация выделилась по форме плода, яркому окрасу мякоти.

В исследованиях использовали препараты: Технокель Ca Плюс, Контролфит Si, Контролфит РК, Контролфит Cu.

Опыт проводился в трехкратной повторности. Схема посева 2,1х1,5 м. Площадь учетной делянки 83 м^2. Опыт включал следующие варианты обработки растений: в фазу «шатрика» и в фазу «плетеобразования».

Результаты и обсуждения. Проведенные исследования по определению влияния водорастворимых удобрений на урожайность и выход семян арбуза столового показали их достаточно высокую эф-

фективность. Максимальный выход семян был достигнут при использовании водорастворимых удобрении в варианте Контролфит Cu (2-кратная обработка растений) – 192,3 кг/га, что на 44,3 % больше по сравнению вариантом без применения обработок, и на 2,3-24,9 % больше по сравнению с другими изучаемыми препаратами.

Сравнительный анализ применения водорастворимых удобрений и показал преимущество использования препарата Контролфит Cu (2-кратная обработка растений) на выход оригинальных семена – 44,5 кг/га, что на 55,0 % больше по сравнению с контрольным вариантом. Оценка результата исследований на массу 1000 семян выявил, что самые высокие значения данного показателя получены при использовании препарата Контролфит Cu (2-кратная обработка растений) – 99,2 г, что на 11,1 % больше по сравнению с контролем (без обработок) и на 1,8-9,8 % больше по сравнению с другими изучаемыми водорастворимыми удобрениями (табл. 1).

Новые виды водорастворимых удобрений, достаточно эффективны в получении качественных семян. Максимальная энергия прорастания была отмечена при использовании удобрений в варианте с использованием препарата Контролфит Cu (2-кратная обработка растений) – 95 %, что на 17 % больше по сравнению с контрольным вариантом (без обработок). Всхожесть семян в вариантах с использованием удобрений колебалась от 87 до 100 %, при минимальном показателе в варианте без применения удобрений и максимальных значениях в варианте с использованием препаратов Контролфит Cu (2-кратная обработка растений) и Контролфит PK (2-кратная обработка растений) (табл. 2).

Таблица 1 – Влияние органических водорастворимых удобрений на выход семян арбуза столового

Варианты опыта	Общий выход семян, кг/га	Выход некондиционных семян, кг/га	Оригинальные семена, кг/га	Масса 1000 семян, гр
Без обработок	133,2	7,2	28,7	78,3
Технокель Ca Плюс (2-кратная обработка растений)	165,4	3,4	32,4	93,6
Контролфит Si (2-кратная обработка растений)	153,9	5,6	30,9	90,3
Контролфит PK (2-кратная обработка растений)	187,8	2,8	39,8	100,4
Контролфит Cu (2-кратная обработка растений)	192,3	1,5	44,5	101,2

$НСР_{05}$ = 1,82 кг/га Sx, % – 0,58.

Таблица 2 – Влияние органических водорастворимых удобрений на посевные качества семян арбуза столового

Варианты опыта	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
Без обработок	78	87
Технокель Са Плюс (2-кратная обработка растений)	90	95
Контролфит Si (2-кратная обработка растений)	85	90
Контролфит РК (2-кратная обработка растений)	92	100
Контролфит Cu (2-кратная обработка растений)	95	100

Вывод: Таким образом, исследования показали перспективность использования водорастворимых удобрений в технологии выращивания арбуза столового позднего срока созревания в богарных условиях Нижнего Заволжья. Эффективность водорастворимых удобрений выражалась в повышении урожайности семян от 15,5 % до 44,3 % по сравнению с использованием для обработки растений воды. Так, всхожесть семян в вариантах с использованием удобрений колебалась от 87 до 100 %, при минимальном показателе в варианте без применения удобрений и максимальных значениях в варианте с использованием препаратов Контролфит Cu (2-кратная обработка растений) и Контролфит РК (2-кратная обработка растений).

Исследования показали, что водорастворимые удобрения оказывают значительное влияние не только на урожай семян, но и на качество полученных семян. Масса 1000 семян на арбузе Сортообразец – 750 при применении водорастворимых удобрений выше, по сравнению с контрольным вариантом. Самые высокие значения данного показателя получены при использовании препарата Контролфит Cu (2-кратная обработка растений) – 99,2 г, что на 11,1 % больше по сравнению с контролем (без обработок) и на 1,8-9,8 % больше по сравнению с другими изучаемыми водорастворимыми удобрениями. Работа в первичном семеноводстве должна проходить на постоянной основе, что позволит обеспечить производителей высокосортным качественным семенным материалом и повысить продуктивности посевов за счет полного использования потенциальных возможностей сорта.

Список использованной литературы

1. Колебошина Т. Г., Рябчикова Н. Б. Эффективность применения водорастворимых удобрений в различных дозах при выращивании арбуза столового в условиях Волгоградского Заволжья // Овощи России. 2020. № 2. С. 47-51.

2. Рябчикова Н. Б., Корнилова М. С., Горбачева А. С. Экономическая оценка применения водорастворимых удобрений при выращивании тыквы различных видов // Известия нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профе с сиональное образование. 2024. № 5 (77). С. 131-141.

3. Рябчикова Н. Б. и др. Влияние минеральных удобрений на развитие, урожайность и качество плодов дыни // Развитие АПК на основе принципов рационального природопользования и применения конвергентных технологий. 2019. Т. 1. С. 172-179.

4. Bondarenko A. N., Kostyrenko O. V. Effect of foliar nutrition with growth-stimulating preparations on yield and quality of melons // Proceedings of the Lower Volga Agrarian and University Complex: Science and Higher Professional Education. 2021. № 2 (62). Pp. 119-131.

5. Рябчикова Н. Б., Бочерова И. Н. Применение водорастворимых удобрений как элемента агротехнологии для арбуза столового // Рисоводство. 2024. Т. 23. № 3 (64). С. 39-43.

6. The effectiveness of the use of new types and norms of water-soluble fertilizers in the technology of growing table watermelon in the conditions of the Volgograd Volga region / N. B. Ryabchikova, T. G. Koleboshina, D. S. Shaposhnikov, S. I. Belov // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. 2019. Pp. 67-71.

7. The concentration of trans-lycopene in postharvest watermelon: An evaluation of analytical data obtained by direct methods / D. Dimitrovski, D. Bicanic, S. C. Luterotti, C. V. Twisk, J. G. Buijnsters, O. Doka // Postharvest Biological Technology. 2010. № 58 (1). Pp. 21-28

8. Montelaro J., Taylor J. Grom watermelon more profitably. Louisiana exp. Station, 1977. Pp. 5-8.

УДК 631.53.041:633

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕХНОЛОГИИ ПРЯМОГО ПОСЕВА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В АГРОХОЛДИНГЕ «ГЕЛИО-ПАКС» В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

[1]Кочубей А. А., *канд. с.-х. наук*
[2]Филин В. И., *д-р с.-х. наук, профессор*

[1]Агрохолдинг «Гелио-Пакс»
[2]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Представлены результаты многолетних исследований Агрохолдинга «Гелио-Пакс», проведённых совместно с научными учреждениями по разработке и освоению технологии прямого посева сельскохозяйственных культур на площади 107 000 га в степной зоне черноземных почв Волгоградской области. При технологии прямого посева нагрузка на одного механизатора увеличилось на 66 %, о объем работы в эталон-гектарах на 1000 га пашни уменьшился на 43 %. Средняя урожайность сельскохозяйственных культур при прямом посеве имеет положительную динамику. Прибавка урожая нута и подсолнечника составила 28,9 % и 27, % соответственно, а озимой пшеницы 13,9 % по сравнению с традиционной технологией, рекомендованной производству. При прямом посеве в почве увеличилось накопление продуктивной влаги на 22 мм, а содержание органического вещества в слое 0-10 см – на 0,45 % по сравнению с обычной технологией. В среднем за 2012-2025 гг. прямой посев сельскохозяйственных культур обеспечивал ежегодную расчётную прибыль на 4771 руб./га больше, чем традиционная технология. Рекомендуется передовой опыт Агрохолдинга «Гелио-Пакс» осваивать во всех природных зонах Волгоградской области.

Ключевые слова: *прямой посев семян, озимая пшеница, яровая пшеница, нут, подсолнечник, традиционные технологии сева.*

История «Гелио-Пакс» начинается с 1998 г., когда торгово-закупочная организация ООО «Волгогелиопром», активно кредитовавшая в этот период сельскохозяйственных производителей продуктами иностранных фирм («Monsanto Company», «BASF», «РУСТИКА», «Coop de Po»), организовала в Волгоградской области сельскохозяйственные предприятия ООО «Гелио-Пакс-Агро» и ООО «Гелио-Пакс-Агро 2». К этому времени под управлением уже находился АО «Панфиловский элеватор» с емкостью хранения 88 тыс. тонн зерна.

В дальнейшем сельскохозяйственный производственный сектор активно развивался, увеличивалась площадь пашни, образовались новые предприятия, добавился еще один элеватор – АО «Алексиковский элеватор» с емкостью хранения 155 тыс. тонн (2004). В дальнейшем на элеваторах были построены еще дополнительные элеваторные емкости хранения – 143 тыс. тонн и реконструированы 23 тыс. тонн складских емкостей. И на сегодняшний день в составе Агрохолдинга 5 сельскохозяйственных предприятий с общей площадью пашни 107 тыс. га и 2 элеватора с суммарной емкостью хранения – 409 тыс. тонн (рис. 1).

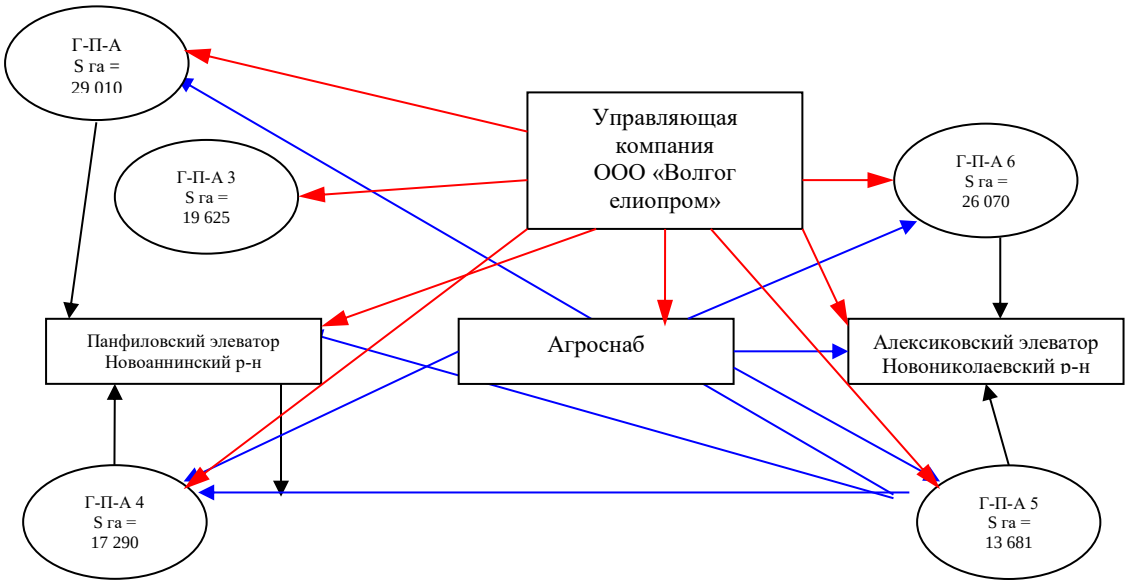


Рисунок 1 – Структура Агрохолдинга «Гелио-Пакс»

Землепользование наших хозяйства расположены на северо-западе Волгоградской области в степной зоне обыкновенных и южных черноземов с резко континентальным климатом. Среднегодовое количество осадков (за 15 лет) составляет 430 мм с колебаниями по годам от 300 до 584 мм.

Дефицит работников в сельской местности, хронический недостаток влаги, засуха, суховеи и периодические пыльные бури заставили сначала обратить внимание, а затем осваивать технологию прямого

посева сельскохозяйственных культур [2, 4, 5, 7, 8]. С 2012 года после ряда удачных производственных экспериментов и изучения уже имеющегося опыта прямого посева в «Агро-Союзе» (г. Днепропетровск), Ставропольском крае и Ростовской области, во всех хозяйствах «Гелио-Пакс» начался постепенный переход на технологию прямого посева [1, 3, 6, 7]. Он занял 6 лет и с 2018 года, технология прямого посева была освоена практически на всей площади пашни (рис. 2).

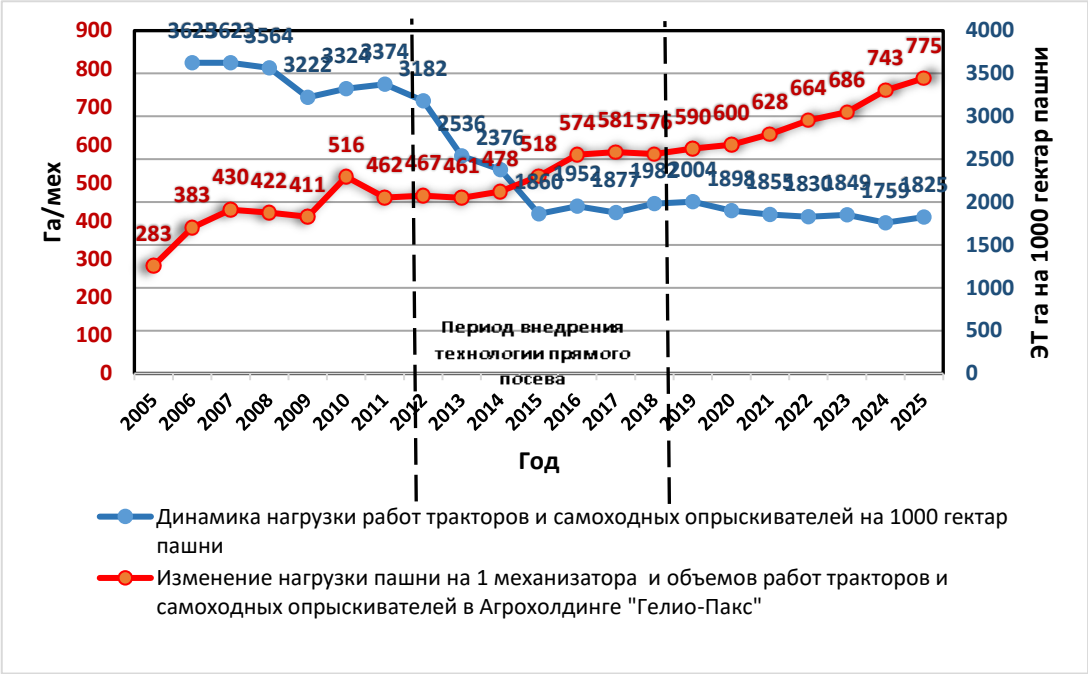


Рисунок 2 – Динамика нагрузки пашни на 1 механизатора и объемов работ тракторов на 1000 га пашни в Агрохолдинге «Гелио-Пакс»

Следует отметить, что освоение технологии прямого посева первые годы вызвало появление новой проблематики и необходимость её решения:

- очень опасно отпускать сорняки весной под культуры более позднего срока сева: нут, подсолнечник. Поэтому лучше начинать зачистку полей от сорняков осенью, если они хорошо провоцировались;

- на зерновых сельскохозяйственных культурах участилось проявление корневых гнилей и большая уязвимость к «листовым пятнистостям», что потребовало усиления фитосанитарного контроля и более ответственного применения СЗРА;

- раннее применялись дозировки минеральных удобрений (особенно азотных) оказались не эффективные, и требовалось их увеличение примерно на 30 %;

- контроль численности мышевидных грызунов стал весьма актуальным;

- контроль за более равномерным распределением соломы и половы при уборке зерновых.

Все эти технологические задачи нами решались по мере поступления, что давало положительные результаты.

Во-первых, нагрузка в гектарах пашни в расчёте на одного механизатора увеличилась на 66 % с начала внедрения технологии прямого посева, а объём работ в эталон-гектарах на 1 000 га пашни уменьшился на 43 % (рис. 2). Урожайность основных сельскохозяйственных культур также показала положительную динамику (табл. 1).

Таблица 1 – Средняя урожайность основных сельскохозяйственных культур в Агрохолдинге «Гелио-Пакс» по периодам освоения технологии прямого посева, т/га

№	Культура	Периоды		
		2005-2011 гг.	2012-201 гг.	2018-2025 гг.
1	Озимая пшеница	3,16	3,17	3,60
2	Яровая твердая пшеница	-	-	2,50
3	Нут	1,35	1,58	1,740
4	Подсолнечник	1,75	1,95	2,230
5	Лён	-	-	1,00

Наибольшая прибавка по урожайности от периода традиционной обработки почвы до периода освоения прямого посева была получена на нуте и подсолнечнике (28,9 % и 27,4 %). На озимой пшенице прибавка оказалась меньше – 13,9 %. Однако здесь надо иметь в виду, что в 2005-2011 гг. при традиционной технологии около 70 % озимых культур высевались по чистым парам. Кроме того, озимая пшеница с 2018 по 2025 годы попадала два раза в экстремальные ситуации, ранее нами никогда не наблюдавшиеся: осенью 2020 года была засуха на протяжении трёх месяцев, а весной 2024 года – майские заморозки до -9 °С в фазу флагового листа. Эти погодные явления отрицательно повлияли на урожайность. Хорошие результаты были получены при прямом посеве сельскохозяйственных культур и в прошедшем 2025 году со среднемноголетним количеством осадков – 430 мм (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика урожайности основных сельскохозяйственных культур в агрохолдинге «Гелио-Пакс» с 2018 по 2025 годы, т/га

№	Культура	Годы								Среднее
		2018	*2019*	*2020*	*2021*	*2022*	*2023*	*2024*	*2025*	*2018-2025*
1	Озимая пшеница	2,90	3,70	3,50	2,40*	5,10	4,80	1,90*	4,70	3,60
2	Яровая твердая пшеница	1,50	1,70	1,90	2,60	3,30	3,30	2,10	3,70	2,50
3	Нут	1,20	1,74	1,43	1,50	2,10	2,34	1,90	1,80	1,74
4	Подсолнечник	2,20	2,30	2,20	1,80	2,10	2,20	2,40	2,70	2,23
5	Лён	0,64	0,70	0,75	0,90	1,16	1,50	0,90	1,40	1,00

*Массовая гибель растений из-за морозов.

Данные, приведённые в таблице 2, подтверждают, что именно в 2025 года была получена рекордная для нашего Агрохолдинга урожайность масличного подсолнечника и яровой твёрдой пшеницы. Озимая пшеница также сформировала высокий урожай (4,70 т/га), несмотря на то, что растения уходили в состояние зимнего покоя в фазе одного-двух листьев. Приведём сравнение, которое мы сделали по результатам урожайности 2025 года в наших хозяйствах и в муниципальных районах Волгоградской области, в которых они расположены, и где возделывание сельскохозяйственных культур осуществляется по технологиям с традиционной обработке почвы (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность основных сельскохозяйственных культур в Агрохолдинге «Гелио-Пакс» и в Михайловском, Новоаннинском и Новониколаевском районах Волгоградской области в 2025 году

№	Культуры	Площадь, тыс. га		Урожайность т\га		Разница в урожайности		Доля использования пашни посевами с.-х. культур, %	
		Михайловский, Новоаннинский, Новониколаевский (без ГП)	ГП	Михайловский, Новоаннинский, Новониколаевский (без ГП)	ГП	т\га	%	Михайловский, Новоаннинский, Новониколаевский (без ГП)	ГП
А	1	2	3	6	7	8	9	10	11
1	Озимая пшеница	109,695	33,805	4,0	4,7	0,7	17,5		
2	Яровая пшеница	20,685	16,715	2,8	3,7	0,8	29,2		
3	Нут	15,812	16,828	1,4	1,9	0,5	30,1		
4	Подсолнечник	181,325	27,405	2,0	2,9	0,9	41,8		
5	Лен	5,836	10,364	0,95	1,4	0,45	51,9		
6	Кукуруза*	13,583	0,317	*7,1	*7,6	0,5	7,7		
7	Чистый пар	88,1	-						
8	Всего пашни	491,400	106,434					82	100

* Статистика урожайности по Новониколаевскому району.

Наибольшие площади в указаных районах и в Агрохолдинге «Гелио-Пакс» занимают подсолнечник и озимая пшеница порядка 60 % от пашни. При этом в районах доля подсолнечника составляет 37 %, озимой пшеницы – 22 %, а в хозяйствах Агрохолдинга – 26 % и 32 % соответственно. Установлено, что разница по урожайности по ним со-

ставляет +45 % по подсолнечнику и +18 % по озимой пшенице. А если учесть факт, что 18 % пашни в муниципальных районах в 2025 году были под чистыми парами и соответственно пашня использовалась не на 100 %, а на 82 %, то полученную разницу в урожайности подсолнечника и озимой пшеницы между хозяйствами Агрохолдинга «Гелио-Пакс» и указанными районами можно позиционировать уже как +77 % и +42 %.

Следует отметить, что на протяжении всей своей аграрной деятельности в Агрохолдинге «Гелио-Пакс» постоянно велась научно-исследовательская и опытническая работа под руководством и личном участии профессора ВолГАУ Филина В. И. В 2012 году в ООО «Гелио-Пакс-Агро 3» на поле № 22 площадью 58 гектаров специально заложен опытный полигон по изучению двух технологий: минимальной с периодическим почвоглублением и технологией прямого посева. На нём уже проведено три цикла исследований в разные годы, последний в 2022-2023 годах Северо-Кавказским ФНАЦ под руководством профессора Дридигера В. К.

Заключение. В результате проведённых многолетних исследований по разработке и освоению прямого посева сельскохозяйственных культур можно сделать следующие выводы:

1. В технологии прямого посева в слое почвы 1,5 м содержание продуктивной влаги на 22 мм больше (16 %), чем на варианте с традиционной обработкой.

2. После 12 лет многолетнего эксперимента по изучению нулевой и обычной обработки почвы в верхнем десятисантиметровом слоем почвы, содержание органического вещества составило 4,1 %, что на 0,45 % выше, чем при традиционной технологии, рекомендуемой для степной зоны черноземных почв.

3. Установлено, что на варианте с прямым посевом в двадцатисантиметровом слоем почвы обитало девять видов почвенных животных (педобионтов) или 173 шт./м² особей, а при традиционной технологии только четыре вида или 74 шт./м². Это указывает на существенно большее биологическое разнообразие и свидетельствует о более активном протекании процессов почвообразования.

4. На варианте с прямым посевом сельскохозяйственных культур выявлено значимое увеличение устойчивых к воздействию почвенных агрегатов диаметром более 1 мм при одновременном достоверном снижении доли мелкоземной фракции менее 1 мм по сравнению с традиционной обработкой.

5. В то же время после уборки предшественника плотность почвы при прямом посеве была выше на 0,28 г/см³ в верхнем слое, до 0,08 г/см³ в слое 40-50 см, чем на варианте с традиционной обработкой.

6. Из-за более высокой плотности почвы в технологии прямого посева её водопроницаемость после уборки предшествующей озимой пшеницы составила 25,4 мм, что в 1,9 раза меньше, чем в традиционной обработке. Весной 2023 года водопроницаемость чернозёма южного также была ниже и составила 27,4 мм при традиционной обработке и 19 мм при технологии прямого посева.

7. Установлено, что в среднем за 12 лет более высокая урожайность получена при выращивании всех сельскохозяйственных культур севооборота по технологии прямого посева, что обеспечило ежегодную прибыль на 4770 руб./га больше, чем по традиционной технологии, рекомендуемой для степной зоны черноземных почв Волгоградской области.

Рекомендации по производству

Представленный 14-летний опыт Агрохолдинга «Гелио-Пакс» по разработке и широкому освоению технологии прямого посева сельскохозяйственных культур на площади 107 000 гектаров в степной зоне обыкновенных и южных черноземов Волгоградской области показал актуальность и высокую агроэкономическую эффективность, что позволяет рекомендовать его для использования в хозяйствах муниципальных районов степной зоны Волгоградской области.

В технологии прямого посева сельскохозяйственных культур, как и в любой другой, есть проблемные вопросы и тонкости, требующие не только более глубокого научного изучения, но и поддержки со стороны районных и областных руководителей. В связи с этим Комитету сельского хозяйства и продовольствия Администрации Волгоградской области, научным сельскохозяйственным учреждениям, целесообразно активизировать дальнейшее изучение данной перспективной технологии прямого посева во всех почвенно-климатических зонах Волгоградской области.

Список использованной литературы

1. Двуреченский В. И. Наша задача – целостное сберегающее земледелие // Поле деятельности. 2013. № 4. С. 44-47.

2. Келлер К. Успешное земледелие без плуга: Научные результаты, практический опыт. Самара: «Самарская Губерния», 2004. 119 с.

3. Кожемякин Е. В. Стратегия освоения технологии NO-TILL в сухой степи Волгоградской области // Поле деятельности. 2013. № 2. С. 36-40.

4. NO-TILL в Аргентине: чему здесь стоит поучиться // Ресурсосберегающее земледелие. 2011. № 1 (9). С. 21-23.

5. Харченко А. Г. Знать бы, как соломку постелить…Австралийский опыт в России поможет избежать ошибок на пути к «сухому земледелию» // Поле деятельности. 2013. № 11. С. 48-54.

6. Харченко Ю. А. Посеявший ветер – пожнет бурю (к вопросу теории происхождения почвы и почвенного покрова). Краснодар, 2017. 88 с.

7. Ющенко Н. С. Нулевые технологии в Центральном Казахстане // Поля деятельности. 2012. № 11. С. 38-41.

8. Яхтенфельд П. А. Новое и старое в развитии взглядов на обработку почвы. Москва, 1959. С. 3-14.

УДК 632.931.1:635.652

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА РАСТЕНИЯХ ФАСОЛИ

[1]Конотопская Т. М., *канд. с.-х. наук, доцент*
[2]Подковыров И. Ю., *д-р с.-х. наук, профессор*
[2]Сметанников А. П., *аспирант*
[2]Панина О. А., *младший научный сотрудник*

[1]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия
[2]ФГБНУ ВНИИФ
г. Москва, Россия

Аннотация. Для защиты зерновой фасоли от наиболее опасных болезней, таких как различные виды гнили (корневая, стеблевая, семенная, гниль бобов), увядание, а также поражения листьев и стеблей, вызываемые различными родами грибов, такими как Fusarium, используют протравители семян на примере комплекса полимерных препаратов на основе природного хитозана. Развитие заболеваемости снижается при использовании обработки по листьям и семенам при применении высокомолекулярного хитозана. Наилучший результат биологической эффективности выявлен на варианте с двукратной обработкой по семенам и листьям и составил 98,68 %.

Ключевые слова: *фасоль зерновая, болезни фасоли зерновой, защита растений фасоли.*

В связи с широкой распространенностью болезней на растениях зерновой фасоли, наносится значительный ущерб посевам, для снижения уровня заболеваемости необходимо проводить исследования о влиянии использования комплексных полимерных препаратов.

Актуальной задачей является использование биологических средств защиты растений фасоли, так как фитопатогенные грибы приводят к значительному снижению урожайности, ухудшению качества продукции (появление пятнистости, гнили, деформаций бобов).

Проявление болезней на фасоли возможно как слабовыраженное, так и доходить до катастрофических повреждений растений, что приводит к большим потерям урожая. Для эффективной борьбы с болезнями применяются протравители семян из комплекса полимерных препаратов на основе природного хитозана [1]. Полимерные препараты находят все более широкое применение при выращивании овощных и зерновых культур.

В связи с этим целью нашего исследования является сравнительный анализ биологической эффективности применения полимерных препаратов на растениях фасоли.

Полевое испытание проводилось в 2025 году на экспериментальной площадке ФГБНУ «Всероссийский НИИ фитопатологии», расположенной в Центральном Нечерноземье (Одинцовский район, Московская обл., Россия). Посевы фасоли были выполнены в четырёхкратной повторности по методике мелкоделяночного однофакторного полевого опыта [2].

Материалом для исследований выбраны 2 сорта зерновой фасоли (Купава и Гелиада) и применение препаратов на основе Хитозана. Учет и наблюдения проведены после прорастания семян при наличии патогенных грибов.

Сортоиспытание зерновой фасоли позволит оценить защитные свойства полимерных препаратов от патогенных грибов и инфекций, а также выявить наиболее устойчивые сорта по биологической эффективности [3]. Опыты проводились на участке обработкой семян и растений фасоли, так и в лабораторных условиях на наличие патогенных грибов.

Опыт состоял из Фактора А: обработка семян фасоли полимерными препаратами – Высокомолекулярный хитозан, Среднемолекулярный хитозан, Смешанный хитозан – хитозан смешан с янтарной кислотой, в качестве эталона выбраны Флудиоксонил 25 г/л и Тирам 400 г/л) и высеяны на искусственный инфекционный фон наиболее встречаемых патогенных грибов Fusarium acuminatum, F. oxysporum, F. sporotrichioides (суспензии спор концентрацией 10-6 спор в мл) во влажные камеры. Учеты и наблюдения выполнены на стадии проростков по общепринятой методике оценки устойчивости к фузариозной корневой гнили (Д. В. Подкина, И. А. Котлярова, 1989, 1998).

В результате опыта установлено, что на контрольном варианте распространённость фузариоза достигала 73,3 и 90,0 % при поражении F. oxysporum и F. sporotrichioides соответственно. Наименьшее поражение отмечено грибом F. acuminatum. В варианте опыта без инфицирования также было отмечено распространение микоза на семенах в диапазоне 6,6-23,3 %.

На контрольном варианте при проращивании семян после капсулирования препаратами и без искусственного инфекционного фона распространённость фузариоза находилась в пределах 6,6-23,3 % и в среднем составила 13,6 %. Наиболее распространены были поражения грибами на варианте с обработкой семян Узхитаном (23,3 %). Наибольший эффект защиты выявлен на варианте с препаратом Максим (6,6 %). Эти значения по величине практически не отличались от результатов, полученных на варианте с инфицированием семян F. acuminatum. Можно отметить, что в составе патогенного комплекса грибов F. oxysporum и F. sporotrichioides имеют большее значение.

Биологическая эффективность при применении Высокомолекулярного хитозана составила 81,5 %, среднемолекулярного – 33 %, Смешенного хитозана – 60,0 % в борьбе с Fusarium acuminatum. Ниже показатели при инфицировании Fusarium oxysporum, что составили – 34,1 %, 17,5 % и 80 % соответственно. Самый высокий показатель биологической эффективности 93 % при обработке Среднемолекулярным хитозаном при инфицировании Fusarium sporotrichioides.

Опытом установлено, что полимерные препараты оказывают влияние на снижение распространённости грибной инфекции в период прорастания семян фасоли. Таким образом, можно сделать вывод, что капсулирование семян фасоли полимерами на основе природного хитозана препятствует распространению грибов фузариума и способствует появлению здоровых проростков. Высокая биологическая эффективность хитозана (80,0-93,0 %) выявлена даже при высоком инфекционном фоне по отношению к наиболее опасным видам Fusarium [4].

Фактор Б: Учет и наблюдения полевого опыта проводились после прорастания семян и появления первых признаков болезней.

В период испытаний на растениях зерновой фасоли отмечена комплексная инфекция, которая включала поражение корневой гнилью, плесневением и загниванием семян, которые возникали в первой декаде июня. Снижению устойчивости сортов способствовали низкие ночные температуры воздуха от 2,0 до 9,0 ºС при достаточно высоких нормах осадков.

Поражения листьев к окончанию периода наблюдений достигли 68 %, а поражения корневых систем 60 %.

Исследования показали, что проявление возбудителей болезней происходило с середины июля. Проявление болезней распространялись в разные декады июля. Так на сорте Гелиада во второй декаде июля зафиксированы такие возбудители, как Aspergillus *niger*, Aspergillus glaucus, Alternaria sp, Penicillium sp. А на сорте Купава в третий декаде июля Trichothecium roseum, Penicillium sp. [5].

Опыт состоял из 3-х вариантов обработки:

1) по семенам,

2) листьям и семенам,

3) листьям,

4) контроль (табл. 1).

Опрыскивание растений полимерными препаратами на основе природного хитозана производили после прорастания всходов и обработку семян перед посевом.

Высокая распространённость болезни выявлена на варианте опыта при обработке по листьям, что составила 62-67 %, наилучший результат и наименьшее распространение болезней отмечено на варианте с обработкой по семенам и листья – 30-40 %.

Таблица 1 – Влияние полимерных препаратов на распространенность болезни на опытном участке (2025 г.)

Наименование		Всего учтено. шт.	Распространенность болезни, %	Биологическая эффективность, %	Развитие болезни, %
Вариант с обработкой по листьям					
1	Высокомолекулярный хитозан	100	62	95,72	1,94
2	Среднемолекулярный хитозан	100	64	95,80	1,78
3	Смешанный хитозан – хитозан смешан с янтарной кислотой	100	67	95,32	2,09
4	Флудиоксонила 25 г/л	100	66	97,28	2,12
5	Низкомолекулярный хитозан	100	68	95,28	2,06
6	Тирам 400 г/л	100	67	98,17	1,89
Вариант с обработкой по семенам и листьям					
1	Высокомолекулярный хитозан	100	30	98,68	0,7
2	Среднемолекулярный хитозан	100	40	98,67	0,8
3	Смешанный хитозан – хитозан смешан с янтарной кислотой	100	40	98,47	0,86
4	Флудиоксонила 25 г/л	100	35	99,50	0,8
5	Низкомолекулярный хитозан	100	37	98,33	0,88
6	Тирам 400 г/л	100	50	99,33	1,00
Вариант с обработкой по семенам					
1	Высокомолекулярный хитозан	100	35	97,67	0,75
2	Среднемолекулярный хитозан	100	42	97,67	1,02
3	Смешанный хитозан – хитозан смешан с янтарной кислотой	100	50	97,33	1,00
4	Флудиоксонила 25 г/л	100	55	99,67	0,95
5	Низкомолекулярный хитозан	100	60	97,00	1,20
6	Тирам 400 г/л	100	48	99,67	1,08
	Контроль	100			

После применения препарата Высокомолекулярный хитозан в варианте обработки по листьям развитие микозов составило 1,94 %, по семенам – 0,75 %, а при двукратной обработки семян и листьев – 0,70 %. Из показателей видно, что развитие заболеваемости снижается, наилучшим в опыте показал вариант при использовании обработки по листьям и семенам при применении Высокомолекулярного хитозана.

На контрольном варианте в период проведения полевого опыта произошло увеличение распространённости и развития болезней на растениях фасоли. На вариантах с эталонами распространённость и развитие микозов были существенно ниже.

Наилучший показатель биологической эффективности составил на опыте при обработке по семенам и листьям – 98 %, сопоставимый результат был на обработке по семенам. Незначительно отличился показатель биологической эффективности на варианте при обработке по листьям – 95 %.

Из полученных результатов видно, что наилучший показатель эффективности защитных свойств, влияющих на развитие фасоли, был на варианте с обработкой семян и листьев. В сравнении двух сортов сорт Купава в показателях по биологической эффективности сопоставим со стандартом (сорт Купава).

Список использованной литературы

1. Берзегова А. А., Сапиев Ю. А. Результаты изучения коллекционных образцов фасоли обыкновенной (Phaseolus vulgaris L.) в предгорной зоне Северо-Западного Кавказа // Аграрная наука. 2022. № 6. С. 80-85.

2. Подковыров И. Ю., Сметанников А. П. Влияние метеорологических условий нечерноземной зоны на фитосанитарное состояние посевов фасоли зерновой // Аграрная наука. 2024. № 10. С. 139-144.

3. Подковыров И. Ю. Фенотипирование сортов фасоли на дерново-подзолистых почвах // Агроинновации: интеграция науки и бизнеса: материалы Школы-конференции для молодых ученых с международным участием. Краснодар, 2025. С. 215-219.

4. Сметанников А. П. Достижения и перспективы повышения продуктивности посевов фасоли // Фундаментальные и прикладные аспекты продовольственной безопасности. Большие Вяземы: Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, 2022. Т. 1. С. 149-154.

5. Хаммер Ф. Э., Робертс М. Э., Твизейимана М, Роняк С. Бактериальные штаммы и их применение для борьбы с болезнью растения: патент РФ № 2018110830 22.04.2021.

6. Изучение семенной продуктивности и урожайности овощной фасоли в условиях Среднего Приамурья / О. Л. Шепель, Т. А. Асеева, А. Ю. Кондратьева, М. П. Хорняк // Достижения науки и техники АПК. 2022. Т. 36. № 6. С. 24-30.

7. Obtaining and Studying In Situ a Chitosan-Titanium Dioxide Composite Material for Agriculture / A. S. Baikin, A. A. Melnikova, K. S. Sergeeva [et al.] // Inorganic Materials: Applied Research. 2024. V. 15. No 2. Pp. 383-387.

УДК 630*232.22

ОЦЕНКА ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНОЙ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ СКЛОНОВЫХ АГРОЛАНДШАФТОВ ДОНО-ЧИРСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

Кочкарь М. М., *канд. с.-х. наук, доцент*
Воробьева О. М., *канд. с.-х. наук, доцент*
Вдовенко А. В., *канд. с.-х. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Лесная мелиорация в склоновых агроландшафтах Доно-Чирского междуречья обеспечивает защиту почв от эрозии и высокую продуктивность сельскохозяйственных культур. При планировании и проектировании про-

тивоэрозионных лесомелиоративных мероприятий необходим учет высотных отметок, крутизны и экспозиции склонов, линий водоразделов и временных водотоков. На тестовом полигоне «Лобакин» с использованием инструментов геоинформационного анализа дана оценка рельефа, построены электронные карты размещения полей и лесонасаждений.

Ключевые слова: *агролесоландшафты, водосборы, защитные лесные насаждения, склоновые агроландшафты.*

Агроландшафты Волгоградской области нуждаются в защите от эрозионных процессов, снижающих плодородие почв и продуктивность агроценозов. Обустройство склоновых пахотных земель системами защитных лесных насаждений (ЗЛН) на ландшафтной основе сохранит их плодородие, обеспечит высокую продуктивность сельскохозяйственных культур [1, 6].

Площадь Доно-Чирского междуречья, расположенного в западной части Волгоградской области, составляет около 10 тыс. км^2. На территории развита балочная сеть, встречаются активные проявления процессов линейной эрозии [5, 10].

Оценка рельефа Доно-Чирского междуречья показала, что наибольшая расчлененность характерна для водосборов правобережья р. Дон с показателями более 2 км/км^2 и превышениями водоразделов над местными базисами эрозии от 40 до 120 м. Общая лесистость территории не превышает 3 %. Имеющиеся защитные насаждения не образуют законченных систем и не оказывает значимого влияния на происходящие эрозионные потери [2, 3]. Площадь сельскохозяйственных земель подверженных водной эрозии составляет около 30 % [4].

Цель исследований заключалась в оценке лесомелиоративной обустроенности и эрозионной опасности пахотных склоновых земель на основе анализа характеристик рельефа и пространственного размещения полей и лесонасаждений, с разработкой соответствующих тематических геоинформационных слоев. Объектом исследований являлись склоновые агроландшафты.

На территории Доно-Чирского междуречья в качестве тестового полигона был выбран участок около х. Лобакин, расположенный в Суровикинском районе Волгоградской области (рис. 1).

Комплексная оценка агролесоландшафтов с применением аэрокосмических методов, геоинформационных технологий, тематического картографирования, позволяет выявить эффективность их лесомелиоративного обустройства, степень и формы деградации, в дальнейшем обеспечивая рациональное планирование и проектирование лесомелиоративных мероприятий в условиях эродированных сельскохозяйственных земель [1].

Методика определения геоморфологических характеристик основана на использовании цифровых моделей рельефа (ЦМР) и ГИС-технологий для создания векторных карт контуров водосборов на ос-

нове космоснимков [7, 9]. На основе ЦМР разрабатываются тематические карты крутизны, уклонов склонов и изолинейные карты рельефа [8]. Картографические программы (например, QGIS), имеют инструменты анализа пространственных данных, что обеспечивает разработку картографических моделей.

Рисунок 1 – Космоснимок тестового участка «Лобакин»

Для оценки состояния сельскохозяйственных земель использовались крупномасштабные космокарты, на основе космоснимков сверхвысокого разрешения спутника Worldviev3 провайдера MAXAR (0,3-1,0 м). По космокартам выделялась макроструктура полей, обустроенных защитными лесными насаждениями. Устанавливались их площади и размеры, определялись статистические характеристики. Геоморфологических анализ территории проведен с использованием данных цифровой модели местности SRTM 3. С помощью ГИС программы QGIS анализировались характеристики рельефа, проводилось построение модельного гипсометрического профиля, с нахождением максимальной и минимальной высотных отметок и др.

На территории тестового полигона «Лобакин» осуществлялась оценка пространственных характеристик пашни. Для чего в границах полигона было выделено 74 поля, общей площадью 7411,6 га (рис. 2).

Геоинформационный анализ позволил определить основные характеристики рельефа полевых угодий тестового полигона. Максимальная высотная отметка полевых участков составила 146 м, мини-

мальная 70 м, минимальный угол наклона склонов – 0,56°, максимальный 2,29°, что свидетельствует о риске высоких потерь почвы, с учетом наличия в севооборотах пропашных культур и полей, занятых под паром.

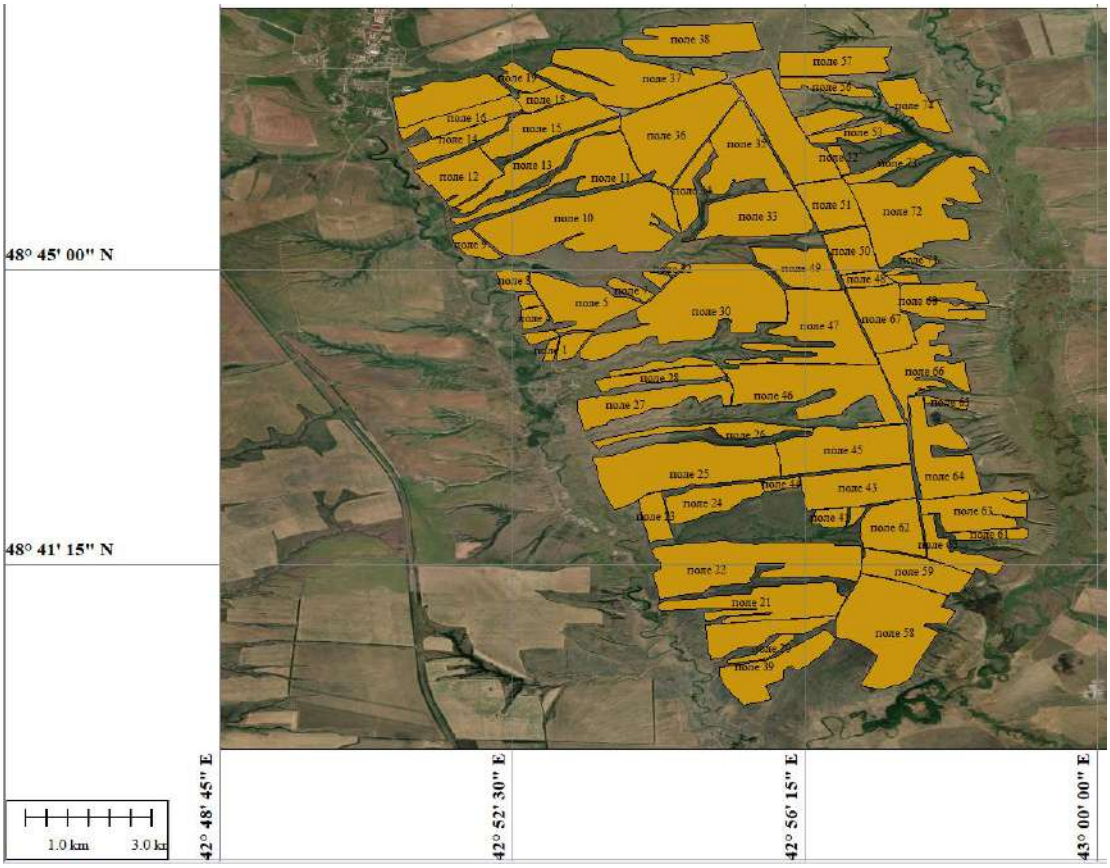


Рисунок 2 – Карта размещения полей тестового полигона «Лобакин»

Оценка размера пахотных участков показала, что площадь наибольшего составила 371,5 га (поле 10), наименьшего – 4,8 га (поле 70). Самый большой периметр равен 12,1 км (поле 47), самый маленький – 1,0 км (поле 32). Форма полей, в основном, прямоугольная. В районах активного проявления водной эрозии является низкоэффективной. При такой организации территории, границы и ориентация полей в пространстве, не учитывает особенности рельефа местности, пути прохождения склонового стока талых и дождевых вод, рациональное размещения стокорегулирующих рубежей.

Для оценки рельефа на тестовом полигоне в направлении с севера на юг был построен модельный гипсометрический профиль высотных отметок (рис. 3).

Гипсометрический профиль высотных отметок дает представление о характере рельефа на тестовом полигоне, позволяет правильно подобрать вид сельскохозяйственного использования и структуру посевных площадей с учетом потенциальной эрозионной опасности.

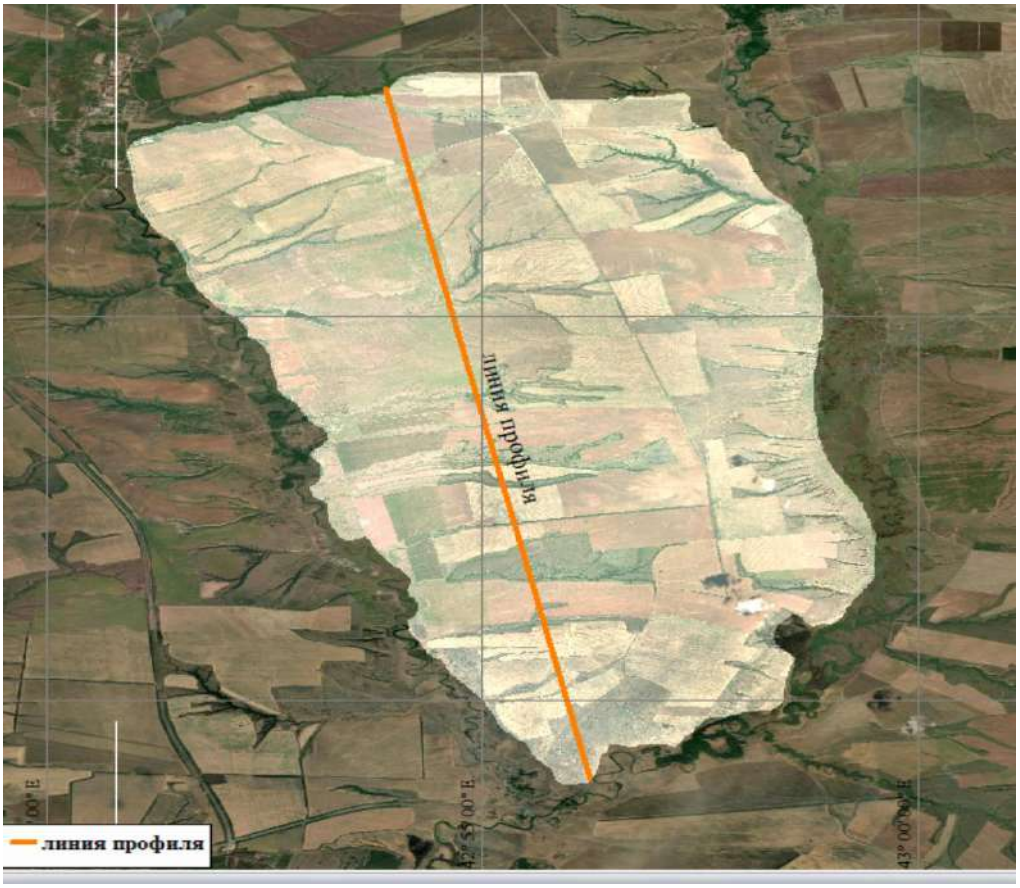


Рисунок 3 – Размещение модельного гипсометрического профиля на тестовом полигоне «Лобакин»

Характеристики рельефа на пути прохождения профиля представлены на рисунке 4.

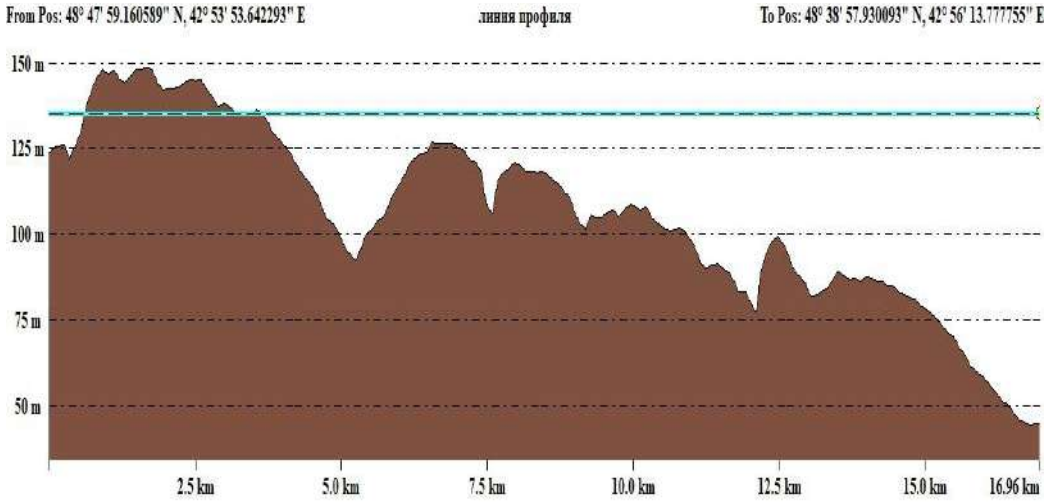


Рисунок 4 – Профиль рельефа в границах тестового полигона «Лобакин»

Гипсометрический профиль характеризуется уменьшением высотных отметок в направлении с севера на юг.

Характеристики профиля. Начало профиля: 48° 47' 59.2" С.Ш., 42° 53' 53.6" В.Д. Высота в начале профиля: 123,7 м. Конец профиля: 48° 38' 57.9" С.Ш., 42° 56' 13.8" В.Д. Высота в конце профиля: 44,5 м. Длина профиля: 16,69 км. Перепад высот: 79,1 м. Минимальная высота: 44,2 м. Максимальная высота: 148,5 м. Азимут: 170° 15' 52.8". Максимальный угол наклона склона по профилю: 7,67° на расстоянии 12,2 км от начала профиля.

На пахотных склоновых землях используются противоэрозионные лесные насаждения снижающие эрозионные потери почв, также обеспечивающие высокий мелиоративный эффект и устойчивую прибавку урожая сельскохозяйственных культур.

На рисунке 5 представлена карта размещения защитных лесных полос на тестовом полигоне. Общая площадь насаждений составляет 277,8 га. Общий периметр под насаждениями равен 229,3 км.

По назначению лесные насаждения тестового полигона в основном состоят из полезащитных и прибалочных лесных полос. Также в условиях гидрографического земельного фонда (по склонам и дну балок) присутствует естественная древесно-кустарниковая растительность.

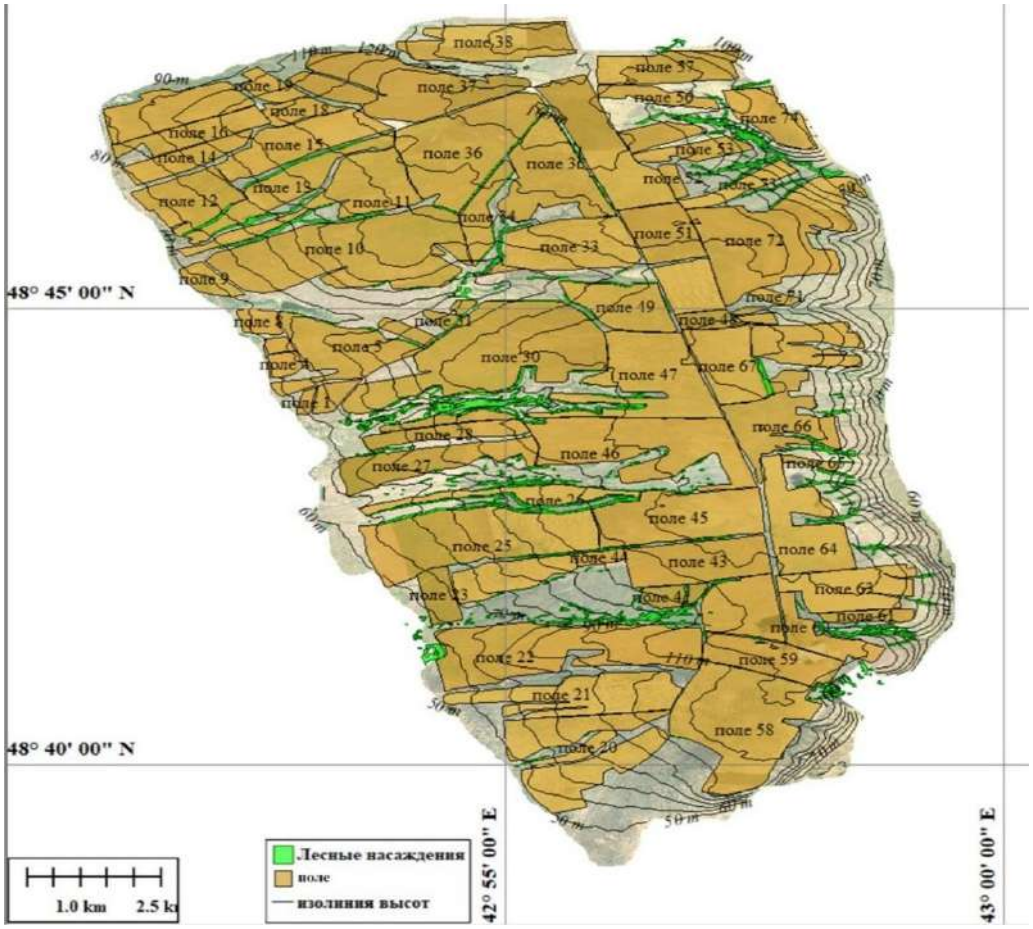


Рисунок 5 – Карта размещения защитных лесных насаждений тестового полигона «Лобакин»

В полезащитных полосах в качестве главной породы произрастают робиния лжеакация и вяз приземистый, встречаются лесные полосы из клена ясенелистного и робинии, вяза и робинии.

На тестовом полигоне выделено 372 защитных лесных насаждения различных по площади и протяженности. Анализ размеров ЗЛН показал наличие на полигоне двух самых больших по площади насаждений: 24,12 га и периметром 13,82 км (ЛН 23) и 22,02 га и периметром 8,42 км (ЛН 76).

Необходимо отметить, что на тестовом полигоне нет завершенных систем защитных лесонасаждений. Состояние ЗЛН часто характеризуется как неудовлетворительное, фиксируется значительный выпад древостоя. Из-за этого лесонасаждения зачастую разбиты на короткие отрезки и имеют незначительные площади и периметр. Минимальная площадь насаждения на полигоне составила 0,04 га с периметром около 100 м (ЛН 5).

Анализ состояния лесных насаждений показал, что доля суховершинных и сухостойных деревьев достигает 50-80 % (табл. 1).

Таблица 1 – Таксационные характеристики ЗЛН на тестовом полигоне «Лобакин»

Вид насаждений	Породный состав	Рядность	Высота, м	Диаметр, см	Доля сухих и усыхающих деревьев, %	Сохранность, %
Полезащитные	5Кля 5Ро	7*	8,0 6,5	18 12	50	50
	10Ро	6*	7,0	10	50	50
Прибалочные	5Ро 5Вп	12**	8,0	10 8	60	40
	10 Вп	5*	7,0	14	80	20

* – ширина междурядий 3 м; ** – 1,5 м.

Неудовлетворительное состояние древостоя во многом связано с достижением ими предельного возраста для сухостепной зоны [4].

При планировании и проектировании устойчивых и эрозионно-безопасных агролесоландшафтов используются данные о протяжённости лесных полос, средних высотах древостоя; с их помощью производится расчет лесомелиорированной площади, рассчитывается дефицит насаждений. Также в оценке используются показатели общей и полезащитной лесистости.

Общая лесистость тестового полигона «Лобакин» составляет около 3 %, включая естественную древесно-кустарниковую растительность балочной сети. Показатели полезащитной лесистости, в определённой степени влияющие на мелиоративный и почвозащитный эффективность, ниже нормативных значений (менее 1,5 %).

Таким образом, на пахотных землях полигона «Лобакин» защитные лесные насаждения не образуют законченных систем, эффективных для защиты почв от эрозионных процессов. Лесомелиоративная оценка показала недостаточную обеспеченность сельскохозяйственных угодий насаждениями. Требуется посадка противоэрозионных лесных полос с учетом характеристик рельефа, а также осуществление лесоводственных уходов за существующими насаждениями.

Геоинформационный анализ и картографирование пространственного размещения защитных лесонасаждений и характеристик рельефа позволяют проводить эффективную дистанционную оценку для планирования и проектирования эрозионно-безопасных и высокопродуктивных агролесоландшафтов в условиях Доно-Чирского междуречья.

Список использованной литературы

1. Агролесомелиорация / под ред. академиков РАСХН А. Л. Иванова, К. Н. Кулика. Волгоград, 2006. 746 с.

2. Барабанов А. Т. Обоснование роли и места стокорегулирующих мероприятий в борьбе с деградацией почв и опустыниванием земель // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2023. № 1 (69). С. 36-46.

3. Барабанов А. Т., Кочкарь М. М. Противоэрозионная лесомелиорация – важнейший антропогенный фактор управления эрозионно-гидрологическим процессом // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов: сборник докладов Международной научно-практической конференции. 2021. С. 35-40.

4. Кочкарь М. М., Воробьёва О. М., Вдовенко А. В., Воронина В. П. Условия функционирования агролесоландшафтов Доно-Чирского междуречья // Научно-агрономический журнал. 2023. № 1 (120). С. 38-45.

5. Кулик А. В., Воронина В. П., Узолин А. И. Опыт формирования агролесомелиоративной системы на правом берегу среднего Дона с целью повышения продуктивности агроэкосистем // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 3 (55). С. 142-152.

6. Кулик К. Н., Беляев А. И., Пугачёва А. М. Роль защитного лесоразведения в борьбе с засухой и опустыниванием агроландшафтов // Аридные экосистемы. 2023. Т. 29. № 1 (94). С. 4-14.

7. Кулик К. Н., Юферев В. Г. Компьютерное математико-картографическое моделирование агролесоландшафтов на основе аэрокосмической информации // Доклады Российской академии наук. 2010. № 1. С. 52–54.

8. Рулев А. С., Юферев В. Г., Юферев М. В. Геоинформационное картографирование и моделирование эрозионных ландшафтов. Волгоград: ВНИАЛМИ, 2015. 150 с.

9. Синельникова К. П., Юферев В. Г. Геоинформационный анализ пространственных характеристик агролесоландшафтов // Геодезия и картография. 2024. Т. 85. № 6. С. 43-55.

10. Шинкаренко С. С., Ткаченко Н. А., Юферев В. Г. Геоинформационный анализ хозяйственного освоения бассейна реки Дон // Вестник Московского университета. Серия 5: География. 2022. № 3. С. 73-86.

УДК 633.11"324":631.51:631.8

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСНОВНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ДОЗ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЯ

Лихолетов Е. А., *канд. с.-х. наук, доцент*
Бочарников В. С., *д-р техн. наук, профессор, член-корр. РАН*
Репенко Т. В., *канд. с.-х. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. В большинстве стран мира аграрный сектор представляет собой стратегически важную отрасль экономики, производственное назначение которой заключается в формировании продовольственных ресурсов и обеспечении устойчивости продовольственного обеспечения населения. В условиях Волгоградской области ведущую роль в структуре сельскохозяйственного производства занимает производство зерна, приоритетное значение принадлежит озимой пшенице, которая по праву относится к основным сельскохозяйственным культурам.

Ключевые слова: *урожайность озимой пшеницы, регуляторы роста растений, агротехника озимой пшеницы, технологии возделывания пшеницы.*

Озимая пшеница является базовой зерновой культурой в Россия и играет определяющую роль в формировании продовольственного баланса страны. В структуре валового сбора пшеницы её доля стабильно превышает половину общего объёма, что обусловлено более высокой урожайностью по сравнению с яровыми формами и лучшим использованием зимне-весенних запасов влаги. За последние пять лет производство пшеницы в России характеризовалось существенными колебаниями: в 2022 году был зафиксирован рекордный урожай свыше 100 млн т, после чего в 2023-2024 гг. отмечалось снижение валового сбора до 82-92 млн т в зависимости от погодных условий. По данным за 2025 год, объём производства остался на уровне около 82-85 млн т, при этом озимая пшеница формирует основную часть урожая [1].

Значительный вклад в производство озимой пшеницы вносит Волгоградская область, расположенная в зоне рискованного земледелия Нижнего Поволжья. В 2021-2025 гг. валовой сбор зерновых культур в регионе варьировал в пределах 4-6 млн т в год в зависимости от агрометеорологических условий. В 2025 году было получено свыше 5 млн т зерна при средней урожайности около 29,9 ц/га, самая высокая средняя урожайность получена в северных районах области, так, например, в Еланском районе – 47,7 ц/га. Посевные площади под озимые культуры в области в последние годы сохраняются на уровне около 1,5-1,7 млн га. Производственные результаты региона демонстрируют высокую зависимость от влагообеспеченности осенне-зимнего периода и состояния посевов после перезимовки [1, 2].

Озимая пшеница характеризуется повышенной чувствительностью к условиям окружающей среды, что определяет уровень её продуктивности и качество формируемого урожая. Для полноценного роста и развития культура нуждается в почвах с глубоким плодородным слоем, значительным запасом органического вещества и сбалансированным содержанием элементов минерального питания. Наиболее благоприятными считаются почвы с хорошей структурой и оптимальными водно-физическими характеристиками, обеспечивающими достаточную аэрацию и влагоудерживающую способность [3].

В наибольшей степени этим требованиям соответствуют чернозёмы и каштановые почвы, отличающиеся высоким естественным плодородием. Предпочтительной является нейтральная или близкая к ней реакция почвенной среды (pH 6,0-7,5), при которой элементы питания находятся в наиболее доступной для растений форме. Формирование урожая озимой пшеницы сопровождается значительным выносом элементов питания. Для получения 1 центнера зерна высокого качества вместе с соответствующей массой побочной продукции растение потребляет из почвы в среднем около 4 кг азота, 1,3 кг фосфора и 2,5 кг калия, что необходимо учитывать при разработке системы удобрения [4].

Наряду с озимой пшеницей и масленичными в области широко развито производство овощных культур [5].

Получение высокого и качественного урожая озимой пшеницы возможно только при создании оптимальных условий произрастания, что предполагает применение научно обоснованной системы агротехнических мероприятий с учётом почвенно-климатических особенностей, уровня хозяйствования и биологических характеристик возделываемых сортов. Наибольшее влияние на продуктивность и технологические свойства зерна оказывают правильно подобранные предшественники, сбалансированное минеральное питание и сортовые особенности, а также качество подготовки почвы и семян, соблюдение сроков и способов сева, оптимальная глубина заделки и обоснованная норма высева [6].

Целью исследований является оценка влияния комплексного применения приемов основной обработки почвы, удобрений и стимуляторов роста на урожайность и качество озимой пшеницы.

В соответствии с поставленной целью исследования была разработана схема полевого опыта.

1. Фактор А – способы основной обработки почвы; А1 – Вспашка отвальная ПЛН8-35; А2 – Чизелевание, Плуг ПЧГ-4,0к; А3 – Дискование БД-7.

2. Фактор В – удобрения: Селитра аммиачная 80 кг/га, 100 кг/га, 120 кг/га.

3. Фактор С – сорт озимой пшеницы. С1 – Сорт Гром; С2 – Губернатор Дона, С3 – Жемчужина Поволжья.

Стимулятор роста и активатор иммунной системы вносили трижды за вегетационный период. 1 обработка – одна подкормка по мере возобновления вегетации растений – 10 г/га; 2 обработка – две подкормки, первая по мере возобновления вегетации растений – 10 г/га, и вторая в фазу флаговый лист – начало колошения – 10 г/га; 3 обработка – три подкормки, первая по мере возобновления вегетации растений – 10 г/га, вторая в период флаговый лист – начало колошения – 10 г/га, третья в фазу молочно-восковой спелости – 10 г/га.

Исследований проводились в 2020-2023 гг. на территории Быковского района Волгоградской области

Территория опытного участка расположена в сухостепной зоне Заволжской провинции восточном сухостепном каштаново-солонцеватом и каштановом районе. Почвы хозяйства каштановые, маломощные, слабо и среднегумусные, в комплексе солонцами каштановыми средними и мелкими от 15 до 25 %. Залегание по рельефу слабоволнистая равнина с развитым микрорельефом. Преобладающий состав почв тяжелосуглинистый.

Опыт полевой, повторность трехкратная, площадь делянки 115,5 м^2, учетная площадь делянки – 64 м^2, размещение делянок – систематическое, предшественником является чистый пар.

Агротехнические мероприятия были выполнены в оптимальные сроки в соответствии с требованиями возделывания озимых культур.

В задачу исследований входило изучение зависимости урожайности и качества озимой пшеницы от способов основной обработки почвы и доз внесения удобрений.

В течение всего периода проведения исследований установлено, что решающим элементом, определяющим уровень урожайности культур севооборота, являлся азот. Повышение его дозы в системе минерального питания сопровождалось статистически достоверным увеличением продуктивности. При этом даже незначительное присутствие азотных соединений в составе удобрений обеспечивало ощутимый прирост урожая.

Применение регуляторов роста в сочетании с комплексными удобрениями оказывает выраженное влияние на иммунологический статус растений, их устойчивость к фитопатогенным организмам и, как следствие, на количественные и качественные показатели урожая.

В наших исследованиях основная обработка черного пара производилась: Вспашка отвальная ПЛН8-35; Чизелевание, Плуг ПЧГ-4,0к; Дискование БД-7.

Весенний уход боронование в два следа и К-739+БГЗ-23, культивация первая на глубину 12-13 см К-744Р3+КП-12, 2-я культивация по мере отрастания сорных растений глубина 10 см, 3-я культивация глубина 9 см, 4-я культивация глубина 8 см, 5-я культивация глубина 7 см К-739ст+КПП-14,5.

Удобрения вносились с помощью МТЗ-1025 плюс разбрасыватель удобрений Amazone ZA-M 900, стимулятор роста опрыскиватель Туман 1.

Сев озимой пшеницы проводился К-739+КСКП-2,1Дх6 (сеялка-культиватор зернотуковая стерневая глубина сева 6-8 см), норма высева 3,5-4,0 млн шт./га.

На делянках предусматривали технологические защитные полосы для прохода техники при проведении работ при защите растений.

Таблица 1 – Влияние удобрений, уровней защиты растений и приемов основной обработки почвы на урожайность озимой пшеницы, т/га (2020-2023 гг.)

Прием обработки почвы	Удобрения			
	Контроль	Селитра аммиачная 80 кг/га	Селитра аммиачная 100 кг/га	Селитра аммиачная 120 кг/га
1	2	3	4	5
Сорт Гром				
	1 обработка			
Вспашка отвальная ПЛН8-35	1,64	2,38	2,49	2,59
Чизелевание, Плуг ПЧГ-4,0к	1,68	2,45	2,56	2,68
Дискование БД-7	1,55	1,84	1,99	2,07
	2 обработка			
Вспашка отвальная ПЛН8-35	1,69	2,44	2,57	2,65
Чизелевание, Плуг ПЧГ-4,0к	1,74	2,55	2,66	2,79
Дискование БД-7	1,5	1,95	2,05	2,1
	3 обработка			
Вспашка отвальная ПЛН8-35	1,74	2,54	2,67	2,76
Чизелевание, Плуг ПЧГ-4,0к	1,79	2,6	2,73	2,89
Дискование БД-7	1,52	1,99	2,09	2,16
Сорт Губернатор Дона				
	1 обработка			
Вспашка отвальная ПЛН8-35	1,8	2,31	2,46	2,52
Чизелевание, Плуг ПЧГ-4,0к	1,82	2,44	2,53	2,6
Дискование БД-7	1,64	1,86	1,94	2,03
	2 обработка			
Вспашка отвальная ПЛН8-35	1,85	2,39	2,51	2,59
Чизелевание, Плуг ПЧГ-4,0к	1,86	2,48	2,56	2,66
Дискование БД-7	1,71	2,01	2,06	2,13

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5
	3 обработка			
Вспашка отвальная ПЛН8-35	1,87	2,41	2,52	2,71
Чизелевание, Плуг ПЧГ-4,0к	1,89	2,51	2,59	2,74
Дискование БД-7	1,72	2,02	2,08	2,17
Сорт Жемчужина Поволжья				
	1 обработка			
Вспашка отвальная ПЛН8-35	1,76	2,12	2,33	2,39
Чизелевание, Плуг ПЧГ-4,0к	1,79	2,21	2,42	2,5
Дискование БД-7	1,66	1,86	2,02	2,05
	2 обработка			
Вспашка отвальная ПЛН8-35	2,03	2,55	2,78	2,87
Чизелевание, Плуг ПЧГ-4,0к	2,08	2,66	2,83	2,89
Дискование БД-7	1,82	2,0,	2,18	2,23
	3 обработка			
Вспашка отвальная ПЛН8-35	2,08	2,69	2,87	3,02
Чизелевание, Плуг ПЧГ-4,0к	2,14	2,79	2,93	3,04
Дискование БД-7	1,85	2,18	2,28	2,31

Внесение азотных удобрений во всех вариантах опыта способствовало повышению урожайности по сравнению с контролем. Прослеживается тенденция увеличения урожайности с ростом дозы аммиачной селитры от 80 до 120 кг/га. Максимальные значения урожайности 3,04 т/га отмечены при дозе 120 кг/га в сочетании с чизелеванием и трехкратной обработкой стимулятором роста и активатором иммунной системы.

Среди способов основной обработки почвы наибольшую эффективность продемонстрировало чизелевание, обеспечившее более высокие показатели урожайности по сравнению с отвальной вспашкой и дискованием. Дискование характеризовалось наименьшими значениями урожайности во всех вариантах опыта.

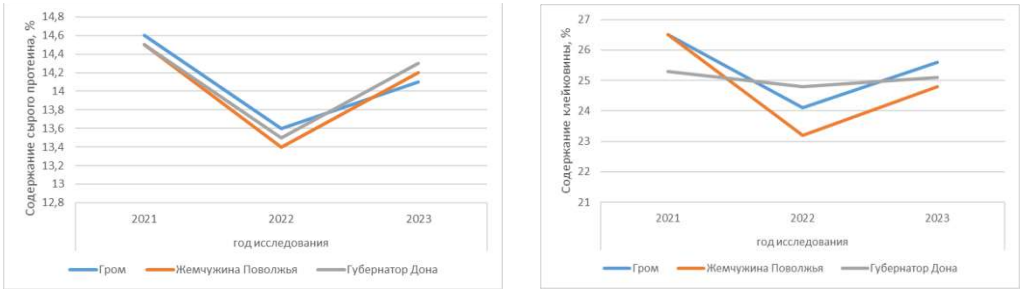
Изучение различных сортов также оказали влияние на продуктивность. Наибольшие показатели урожайности продемонстрировал сорт Жемчужина Поволжья, особенно при интенсивной технологии (чизелевание, 120 кг/га селитры, три обработки стимулятором роста и акттиватором иммунной системы), где урожайность достигала максимальных значений за период исследований.

Проведённый анализ динамики содержания белка и клейковины в зерне сортов «Гром», «Жемчужина Поволжья» и «Губернатор Дона» за 2021-2023 гг. свидетельствует о наличии синхронной динамики изменений у всех исследуемых сортов. Выявлена общая тенденция к снижению концентрации белка и клековины в 2022 году с последующим её увеличением в 2023 году, что указывает на значительное влияние внешних факторов на реализацию сортового потенциала.

Таблица 2 – Качество зерна озимой пшеницы в зависимости от сорта

Сорт	Год исследования	Показатели качества зерна озимой пшеницы		
		Белок, %	Клейковина, %	Натура, г/л
Гром	2020-2021	14,6	26,5	748
	2021-2022	13,6	24,1	780
	2022-2023	14,1	25,6	711
Жемчужина Поволжья	2020-2021	14,5	26,5	745
	2021-2022	13,4	23,2	775
	2022-2023	14,2	24,8	720
Губернатор Дона	2020-2021	14,5	25,3	742
	2021-2022	13,5	24,8	768
	2022-2023	14,3	25,1	732

Натура зерна пшеницы, так же, как и содержание белка и клейковины, определялась в основном действием удобрений. По сравнению с предыдущими показателями содержание натуры увеличивается в 2022 году и среднее значение по трем голам исследование составляет 780 г/л.



а) сырой протеин б) клейковина

Рисунок 1 – Влияние удобрений и обработки почвы на содержание в зерне озимой пшеницы: а) сырой протеина; б) клейковина

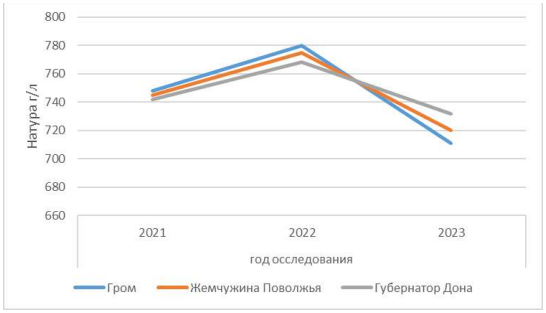


Рисунок 2 – Влияние фонов удобренности и приемов основной обработки почвы на натуру зерна озимой пшеницы

Таким образом, результаты подтверждают комплексное влияние агротехнических приемов, уровня минерального питания и стимуляторов роста на формирование урожайности озимой пшеницы и позволяют рекомендовать интенсивные технологии возделывания для получения максимальной продуктивности.

Список использованной литературы

1. Дубовик Д. В., Лазарев В. И., Айдиев А. Я., Ильин Б. С. Эффективность различных способов основной обработки почвы и прямого посева при возделывании озимой пшеницы на черноземных почвах // Достижения науки и техники АПК. 2019. Т. 33. No 12. С. 26-29.

2. Гуреев И. И., Гостев А. В., Нитченко Л. Б., Лукьянов В. А., Хлюпина С. В., Прущик И. А. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы при минимизации приемов агротехники в условиях ЦЧР // Зерновое хозяйство. 2023. Т. 15. No 4. С. 91-101.

3. Влияние приемов основной обработки почвы, удобрений и средств защиты растений на продуктивность озимой пшеницы / С. И. Тютюнов, П. И. Солнцев, Ю. В. Хорошилова и др. // Достижения науки и техники АПК. 2020. Т. 34. № 5. С. 18-23.

4. Анализ влияния различных способов основной обработки почвы и доз внесения удобрений на урожайность озимой пшеницы / Е. А. Лихолетов, В. С. Бочарников, О. В. Бочарникова, Т. В. Репенко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2025. № 5 (83). С. 139-146.

5. Агротехника возделывания овощных культур в условиях орошения / А. С. Овчинников, В. С. Бочарников, М. П. Мещеряков, О. В. Бочарникова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2017. № 4 (48). С. 10-16.

6. Productivity of winter grain crops varieties and their cultivation ef-ficiency depending on the use of agrochemicals in the Non-Black Earth Region conditions / D. V. Vinogradov, E. M. Dedova, A. S. Shkurkina [et al.] // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2025. V. 17. No 3. Pp. 268-282.

УДК 633.854.78:631.51

МИРОВОЕ ЛИДЕРСТВО РОССИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПОДСОЛНЕЧНИКА, СОЗДАННОГО В РЕГИОНАХ ПОВОЛЖЬЯ (ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ТЕХНИКА, СЕМЕНА)

[1]Милюткин В. А., *д-р техн. наук, профессор*
[2]Овчинников А. С., *д-р с.-х. наук, профессор,* академик РАН

[1]ФГБОУ ВО Самарский ГАУ
г. Кинель, Самарская область, Россия
[2]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. На сегодняшний день Российская Федерация в Мире является лидером по производству семян подсолнечника и растительного масла главным образом за счет регионов Приволжского Федерального округа, где Саратовская

область занимает 1-е место, получив в 2025 году около 2,3 млн т семян, Оренбургская – 2-е место – 1,9 млн т, Волгоградская – 4-е – 1,5 млн т, Самарская – 6-е место – 1,25 млн т и т. д. При самой высокой маржинальности подсолнечника из всех сельскохозяйственных культур его посевы в российском АПК продолжают расширяться. В ближайшее время добавится еще 3 млн га к сегодняшним 9,5 млн га в регионах Российской Федерации, что часто приводит к нарушению научно-обоснованных требований в севооборотах и в конечном итоге ведет к снижению продуктивности подсолнечника и плодородию почвы. Для увеличения производства подсолнечника необходимо полное обеспечение АПК отечественными семенами – гибридами (в 2025 г. доля отечественных семян составила 55 %), также дальнейшее совершенствование технологий, техники, удобрений, средств защиты, что позволит увеличит урожайность без нежелательного увеличения площади посевов.

Ключевые слова: *подсолнечник, маржинальность возделывания подсолнечника, посевы подсолнечника, семена подсолнечника, инновационные технологии возделывания подсолнечника, урожайность подсолнечника.*

По информации газеты «АгроНовости» (05.01.2026 г.) в 2025 году с 11 млн га площади (рост на 1,3 млн га) в РФ получено 17 млн тонн семян подсолнечника с урожайностью 1,5-1,55 т/га. Его доходность и ликвидность по сравнению с другими сельхоз-культурами значительно выше, что ведет к желанию аграриев по расширению посевов, вопреки агрономической науки, по рациональному размещению подсолнечника в севооборотах. Более эффективным решением повышения доходности предприятия за счет подсолнечника является увеличение урожайности и масличности даже традиционными технологиями при обязательном и качественном выполнением научно-обоснованных агроприемов, тем более с применением инновационных составляющих технологий. На сегодняшний день предлагается ряд продуктов для более эффективного выращивания подсолнечника. Самарский государственный аграрный университет, имея возможность применять инновационные элементы технологии [1-3], главным образом удобрения-жидкие азото-серосодержащие КАС+S ПАО «КуйбышевАзот» [2-4] сеялки точного высева EDX и Prizea АО «Ам-Техника» [11], отечественные [8] высокопродуктивные гибриды, в своих исследованиях получает более высокие результаты по сравнению со среднеобластными [10], что подтверждается также ведущими фермерами Самарской обл. (А. Переходко). Так нами доказано преимущественное действие на продуктивность подсолнечника качественного его посева сеялками EDX и Prizea, а также жидких удобрений, особенно при их внесении при подкормке инновационным многофункциональным комплексом «Туман» – модулем «Мульти-инжектор» при подкормках особенно при недостатке влаги. В частности Самарский ГАУ в 2025 году исследовал отечественные гибриды подсолнечника «Куба»

F1 (Завагра), инновационные азото-серосодержащие минеральные удобрения ПАО «КуйбышевАзот»: гранулированные-сульфат-нитрат аммония (N – 26 %, S – 13 %), жидкие-КАС-32 (N – 32 %) и КАС+S (N – 26 %, S – 4 %), инновационную технику: сеялку EDX – 12000 фирмы АО «Ам-техника» (рис. 1) и многофункциональный модульный комплекс «Туман…» ООО «Пегас-Агро» для внесения удобрений [5-7, 12] (рис. 2). Применение перспективных, особенно для засушливых условий, жидких удобрений в стране за последние пять лет увеличилось на 40 %, в Самарской области – в пять раз, в мире и конкретно в североамериканском регионе они имеют наибольшую долю потребления, более четверти используется в США. Результаты исследований Самарского ГАУ за 2025 год (табл. 1), (рис. 3), в основном подтверждают результаты исследований 2018-2024 годов. Из всех известных минеральных удобрений гранулированные и жидкие и эффективно вносятся единым комплексом «Туман» ООО «Пегас-Агро» [3], соответственно: гранулированные разбрасывателем, жидкие – штанговым опрыскивателем и мульти-инжектором [2, 9, 10] (рис. 1). Исследования проводились по единой программе для КАС-32 и КАС+S на средне-суглинистом черноземе с дефицитом азота и серы (S) опытного поля университета по предшественнику – яровая пшеница с нормой внесения по всем удобрениям 100 кг/га в действующем веществе по азоту (N). Перед предпосевной обработкой на опытном поле для выравнивания почвы по азоту и сере разбрасывателем «Туман» были внесены гранулированные удобрения сульфат-нитрат аммония нормой 100 кг/га в физическом весе. При внесении КАС-32 и КАС+S применялись одинаковые технологии внесения КАС-32 и КАС+S на каждой делянке по вариантам 1-8 соответственно: 1(5) – «контроль» без внесения жидких удобрений; 2(6) – внесение всей плановой дозы КАС-100 % или 100 кг/га в д.в. по азоту N перед культивацией после сульфат-нитрата аммония опрыскивателем-модулем «Туман» (рис. 1а); 3(7) – внесение полной плановой дозы КАС 100 кг/га перед культивацией в один день с сульфат нитратом аммония мульти-инжектором-модулем «Туман» (рисунок 1в, г); 4(8) – внесение 0,5 плановой дозы или 50 кг/га в д.в. перед культивацией опрыскивателем-модулем «Туман» с заделкой удобрений в верхний слой почвы дисковой бороной [9] и перед посевом дополнительно обработкой-культиватором. Также в вариантах 4(8) мульти-инжектором была внесена вторая половина жидких удобрений КАС (КАС-32 и КАС+S) 50 кг/га в д.в. в качестве подкормки в фазе 3-5 настоящих листьев (рис. 1б). В опытах высевался среднеспелый простой гибрид подсолнечника «Куба» F1 (Завагра).

а)

б)

в)

г)

Рисунок 1 – Комплекс «Туман»:
а) разбрасыватель; б) мульти-инжектор (фаза 3-5 наст. лист.);
в) подсолнечник; г) корзинки в опыте

Эффективный гибрид подсолнечника – среднеспелый «Куба» F1 производителя «Завагра» с инновационным способом внесения жидких удобрений в благоприятных условиях по влажности в 2025 году, позволили получить хорошие урожаи подсолнечника (рис. 2). Как по КАС-32, так и по КАС+S получена превышающая урожайность по сравнению с контролем при использовании различных модулей комплекса «Туман». В частности, по вариантам 1 и 5 урожайность подсолнечника при 12 % влажности составила 22,0 и 22,3 ц/га или на 7,7 и 10,1 % выше «контроля» – 20,7 ц/га; по вариантам 3 и 7 урожайность – 22,4 и 22,8 ц/га или на 10,1 и 13,0 % выше «контроля», по вариантам 4 и 8 урожайность – 23,4 и 23,9 ц/га или на 13,0 и на 15,4 ц/га выше «контроля», по области средняя урожайность в 2025 году составила 15 ц/га.

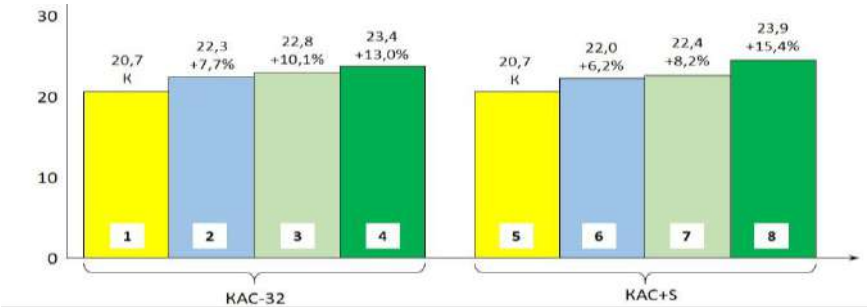


Рисунок 2 – Гибрид подсолнечника «Куба» F1, производителя Завагра по вариантам в зависимости от технологий внесения жидких удобрений КАС-32 и КАС+S многофункциональным комплексом «Туман» ООО «Пегас-Агро»

При исследованиях была проведена оценка качества масличности семян подсолнечника, составляющая 53 (вар. 2-3, 6-7) – 56 % (вар. 4, 8) – «контроль» – 47 % без применения удобрений КАС. Урожайность и качество подсолнечника были достаточно высокими по сравнению с контролем и средней по области – 15 ц/га, однако из-за специфики исследований нами применялись только азотные удобрения. Для полного определения возможностей подсолнечника в условиях Самарской области следует привести результаты работы Самарского фермера Переходко Н. А. (Красноармейский р-он), который использует все необходимые агроприемы для подготовки условий эффективного развития и формирования высокой и качественной урожайности. В агропредприятии подсолнечник сеют инновационной сеялкой точного высева EDX-12000 (рис. 3), которая обеспечивает посев совместно с гранулированными удобрениями – сульфо-аммофосом (N – 20 %, P_2O_5 – 20 %, S – 14 %) нормой 30 кг/га в физ. весе и жидкими – КАС+S (N – 26 %, S – до 4 %) нормой 50 л/га и ЖКУ (N – 11 %, P_2O_5 – 37 %) нормой 30 л/га в физ. весе в баковой смеси с помощью агрегата FDC-6000 АО «Ам-техника».

Рисунок 3 – Удобрительно-посевной агрегат: сеялка точного высевы EDX-1200 и агрегат FDC-6000 АО «Ам-Техника» фермера Переходко

В процессе вегетации подсолнечника проводится 2 подкормки удобрениями, стимуляторами роста и биопрепаратами: 1-я подкормка – в фазу 5-7 настоящих листьев – растворенным на специальном растворном узле карбамидом (8-9 кг/га) и бором; 2-я подкормка – в фазе «звездочка» также жидким карбамидом (8-9 кг/га) с бором и аминокислотами. Благодаря сбалансированному соотношению, с учетом естественного плодородия почвы, элементов питания, большое влияние на урожайность и качество подсолнечника оказывает сера в составе удобрений. Сегодня в почвах КФХ Переходка Н. А. нет дефицита серы как во многих хозяйствах области, о чем свидетельствует проводимая им 3-х кратная листовая диагностика, с помощью которой кор-

ректируется развитие подсолнечника, использованием тех же жидких удобрений КАС и карбамида, содержащих амидный азот (кроме нитратного и аммонийного), который может проникать в растение не только через корни, но и листья опрыскиванием во время вегетации.

Для получения высоких урожаев пропашных культур важным требованием к конструкции сеялок является точность высева и распределения семян с учетом почвенно-климатических условий региона, характеристик гибрида, удобрений, средств защиты, технологии производства. АО «АМ-Техника» разработала и производит более совершенные сеялки точного высева различной ширины захвата и производительности – Prezea (рис. 4) [8, 9].

а) б)

Рисунок 4 – Сеялки точного высева фирмы АО «Ам-Техника» (г. Самара):
а) Precea 6000-CC Super; б) Precea 12000-TCC

Сеялки Precea (рис. 2) за счет более совершенной конструкции высевающего аппарата с высокой прецизионностью рекомендуются как для традиционного посева, так и для мульчированного с точностью укладки семян, надежностью технического процесса даже при высокой рабочей скорости до 15 км/ч. Новая система подачи посевного материала Central Seed Supply в комбинации с большим бункером способствуют значительному повышению производительности. Естественно, в Самарской области и других регионах Поволжья, могут получать и получают более высокую урожайность.

Список использованной литературы

1. Милюткин В. А., Шахов В. А., Комарова Н. К., Длужевский Н. Г., Длужевский О. Н. Совершенствование технологии возделывания подсолнечника с повышением урожайности и качества продукции в засушливых почвенно-климатических условиях // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2021. № 1 (87). С. 152-158.

2. Милюткин В. А., Толпекин С. А., Длужевский Н. Г., Длужевский О. Н. Жидкие азотные и азото-серосодержащие удобрения на базе КАС – эффективная альтер-натива твердым минеральным удобрениям // Проблемы современной аграрной науки: материалы международной научной конференции. Красноярск, 2020. С. 71-74.

3. Милюткин В. А., Шахов В. А., Асманкин Е. М., Ушаков Ю. А., Комарова Н. К., Смелик В. А. Исследования инновационных технологий, техники и жидких минеральных удобрений на основе карбамидно-аммиачной смеси при возделывании сельхозкультур // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 4 (96). С. 104-111.

4. Милюткин В. А., Сысоев В. Н., Шахов В. А., Длужевский Н. Г. Технико-техно-логическое обеспечение эффективного внесения на пропашных культурах жидких азотных и азото-серосодержащих удобрений на базе КАС-32 // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 5 (79). С. 149-152.

5. Милюткин В. А., Гужин И. Н. Многофункциональная система инновационных агрегатов "Туман" для агрохимических технологий в полеводстве АПК // Энергетическая, экологическая и продовольственная безопасность: актуальные вопросы достижения и инновации: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. Нальчик, 2022. С. 111-115.

6. Милюткин В. А., Гужин И. Н., Кузьмина С. П. Эффективность мульти-инжектора «Туман» ООО «Пегас-Агро» при инъекторной, внутрипочвенной подкормке подсолнечника // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции с международным участием. Кинель, 2023. С. 31-38.

7. Милюткин В. А., Гужин И. Н., Толпекин С. А. Оптимальные решения агрохимических задач при возделывании сельхозкультур единой системой агрегатов «Туман…» ООО «Пегас-Агро» // Проблемы и перспективы научно-инновационного обеспечения агропромышленного комплекса регионов: сборник докладов IV Международной научно-практической конференции. Курск, 2022. С. 201-206.

8. Милюткин В. А. Эффективность инновационных удобрений ПАО «Куйбышев Азот» и комплекса «Туман» ООО «Пегас-Агро» при возделывании подсолнечника // Безопасность и качество товаров: сборник статей XVIII Международной научно-практической конференции. Саратов, 2024. С. 90-95.

9. Милюткин В. А., Канаев М. А., Кузнецов М. А. Система механизации мониторинга и управления плодородием почвы в режиме On-Line // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 3. С. 34-39.

10. Милюткин В. А., Длужевский Н. Г., Длужевский О. Н., Левченко Г. В. Исследование эффективности жидких азотных и азото-серосодержащих минеральных удобрений на урожайность и качество подсолнечника в засушливых условиях Приволжского федерального округа // Аграрный научный журнал. 2021. № 3. С. 73-77.

11. Милюткин В. А., Буксман В. Э. Эффективная комплектация агропредприятий высокотехнологичными и высокопроизводительными сеялками фирмы "Amazonen-Werke", АО "Евротехника" (Германия, Россия – г. Самара) // Пути повышения эффективности аграрной науки в условиях импорто-замещения: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2017. С. 282-289.

12. Милюткин В. А., Гужин И. Н., Праздничкова Н. В. Мульти-инжектор-эффек-тивная опция многофункционального агрохимического агрегата «Туман» ООО «Пегас-Агро» при инъекторной, внутрипочвенной подкормке пропашных культур // Современное производство сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: состояние, проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов национальной научно-практической конференции с международным участием. Кинель, 2023. С. 25-31.

УДК 631.674.6:635.11

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ НА ОСНОВЕ МОНИТОРИНГА ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СТАНДАРТИЗИРОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ

Мещеряков М. П., *д-р техн. наук, профессор*
Бирюков Д. А., *аспирант*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Приведены результаты полевых исследований, выполненных на орошаемом участке в поселке Кузьмичи Городищенского района Волгоградской области. Установлено, что применение тензиометрического мониторинга для управления поливами в условиях конкретного хозяйства позволяет снизить оросительную норму на 12-15 % по сравнению с традиционными подходами. Доказано, что дифференцированный режим увлажнения обеспечивает максимальный (92,4 %) выход выращиваемой продукции, соответствующей требованиям ГОСТ 32285-2013, при урожайности 78,6 т/га.

Ключевые слова: *капельное орошение свеклы, столовая свекла, тензиометрический мониторинг, предполивная влажность почв, водопотребление свеклы столовой.*

Волгоградская область является одним из крупнейших производителей овощной продукции в Южном федеральном округе. Однако природно-климатические условия региона, на сегодняшний день, характеризующиеся недостаточным увлажнением (коэффициент увлажнения 0,4-0,6) и частыми засушливыми явлениями, делают невозможным получение стабильно высоких урожаев столовой свеклы без применения орошения [3, 7]. Как справедливо отмечают многие исследователи, в Нижнем Поволжье орошение является одним из наиболее эффективных мелиоративных приемов, позволяющих реализовать потенциальную продуктивность культуры [5, 9].

Почвенный покров Городищенского района, в том числе территория поселка Кузьмичи, представлен преимущественно светло-каштановыми почвами с маломощным гумусовым горизонтом (0,15-0,23 м), низким содержанием гумуса (1,2-2,2 %) и невысокой естественной влагоемкостью [3, 5, 8]. При таких агрофизических характеристиках традиционные способы полива (дождевание, полив по бороздам) приводят к непродуктивным потерям влаги, уплотнению почвы и, как следствие, к снижению качества корнеплодов.

Переход на капельное орошение открывает возможности для точного управления водным режимом. Однако, как подчеркивается в работах академика В. В. Бородычева, эффективность этой технологии определяется не столько самой системой, сколько научно обоснованным режимом орошения, базирующимся на оперативной информации

о влажности почвы [10]. Мониторинг с использованием тензиометров позволяет своевременно назначать поливы, избегая стрессовых ситуаций для растений [2, 4, 7].

Целью работы являлось научное обоснование режимов капельного орошения столовой свеклы, обеспечивающих получение максимального выхода стандартизированной продукции при эффективном использовании водных ресурсов. Изучалось влияние поддержания предполивной влажности светло-каштановой почвы на уровнях 70, 80 % НВ и дифференцированного режима (80-70 % НВ по фазам развития) на водопотребление, динамику накопления биомассы и качественные показатели корнеплодов.

Исследования проводились на орошаемом участке крестьянско-фермерского хозяйства в поселке Кузьмичи Городищенского района Волгоградской области. Почва опытного участка – светло-каштановая тяжелосуглинистая с содержанием гумуса в пахотном слое 1,86 %, плотностью сложения 1,28-1,32 г/см^3, наименьшей влагоемкостью (НВ) слоя 0-0,5 м – 21,4 % от массы абсолютно сухой почвы. Основные агрофизические характеристики почвы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Агрофизические свойства почвы опытного участка

Глубина, см	Плотность, г/см^3	Плотность твердой фазы, г/см^3	Порозность, %	НВ, % от массы	ВЗ, % от массы
0-10	1,28	2,62	51,1	22,3	10,2
10-20	1,30	2,64	50,8	21,8	10,0
20-30	1,32	2,65	50,2	21,2	9,8
30-40	1,31	2,66	50,8	21,0	9,7
40-50	1,30	2,66	51,1	20,8	9,6

Особую значимость проблема оптимизации водного режима приобретает в контексте производства стандартизированной продукции. Действующий ГОСТ 32285-2013 предъявляет жесткие требования к внешнему виду, внутреннему строению и размерам корнеплодов [1, 4, 7]. Резкие колебания влажности почвы приводят к растрескиванию, деформации, образованию светлых колец в мякоти, что резко снижает выход товарной продукции.

Климат района – резко континентальный, засушливый, с суммой активных температур 3200-3400 °С и количеством осадков за вегетационный период 150-180 мм.

Объект исследований – столовая свекла гибрида Ронда F1 (голландской селекции), районированного для условий Нижнего Поволжья и характеризующегося выравненностью корнеплодов и устойчивостью к засушливым условиям. Посев проводили во второй декаде мая вакуумной сеялкой точного высева с междурядьями 0,7 м. Система капельного орошения включала капельные линии с шагом эмиттеров 0,3 м и расходом воды 1,6 л/час.

Схема опыта предусматривала изучение трех вариантов режима орошения, различающихся порогом предполивной влажности почвы в расчетном слое 0-0,4 м:

1. Поддержание влажности не ниже 70 % НВ (постоянный порог в течение всей вегетации).

2. Поддержание влажности не ниже 80 % НВ (постоянный порог).

3. Дифференцированный режим: в период «посев – начало смыкания рядков» (фаза интенсивного нарастания листьев) – 80 % НВ; в период «интенсивный рост корнеплода – техническая спелость» – 70 % НВ.

Контролем служил вариант без орошения. Повторность опыта четырехкратная, размещение делянок рандомизированное, учетная площадь делянки 56 м².

Мониторинг влажности почвы осуществляли ежедневно с помощью тензиометров, установленных на глубинах 0,2 и 0,4 м. Поливы, назначали при достижении тензиометрического давления, соответствующего нижнему порогу влажности: для 70 % НВ – 450-500 см вод. ст., для 80 % НВ – 350-400 см вод. ст.

Поливную норму рассчитывали по формуле (1):

$$m = 100 \cdot h \cdot (\beta_{\text{НВ}} \cdot \beta_{\text{ПРЕД}}) \cdot \gamma, \quad (1)$$

где: m – поливная норма, м³/га; h – глубина увлажняемого слоя, м (в опыте 0,4 м); $\beta_{\text{НВ}}$ – влажность, соответствующая наименьшей влагоемкости, % от массы сухой почвы; $\beta_{\text{ПРЕД}}$ – предполивная влажность, % от массы сухой почвы; γ – плотность сложения расчетного слоя почвы, т/м^3.

Суммарное водопотребление за вегетацию определяли методом водного баланса по формуле (2):

$$E = M + P + \Delta W, \quad (2)$$

где: E – суммарное водопотребление, м^3/га; M – оросительная норма, м^3/га; P – сумма осадков за вегетационный период, м^3/га; ΔW – изменение запасов влаги в расчетном слое почвы за вегетацию (начальные минус конечные), м^3/га.

Коэффициент водопотребления рассчитывали по формуле (3):

$$K = \frac{\text{E}}{\text{U}}, \quad (3)$$

где: K – коэффициент водопотребления, м^3/т; U – урожайность, т/га.

Учет урожая проводили сплошным методом с поделяночным взвешиванием. Оценку качества и стандартности продукции выполняли согласно требованиям ГОСТ 32285-2013 [1, 4]. Выход стандартной продукции определяли по формуле (4):

$$C = \frac{M_{\text{СТ}}}{M_{\text{ОБЩ}}} \cdot 100\ \%, \qquad (4)$$

где: C – выход стандартной продукции, %; $M_{\text{СТ}}$ – масса корнеплодов, т/га; $M_{\text{ОБЩ}}$ – общая масса урожая, т/га.

Статистическую обработку данных осуществляли методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову.

Анализ метеорологических условий в годы проведения исследований показал, что вегетационные периоды характеризовались значительным дефицитом осадков. Сумма осадков за вегетационный период колебались от 134 до 192 мм, что составляло 65-78 % от среднемноголетней нормы. При этом среднесуточные температуры воздуха в июле-августе превышали 24 °С, а относительная влажность воздуха нередко опускалась ниже 30 %. В таких условиях поддержание оптимального водного режима почвы было возможным только за счет регулярных поливов.

Наши исследования показали, что водообеспеченность растений оказывала определяющее влияние на продолжительность межфазных периодов и динамику накопления урожая. Наименьшая продолжительность вегетационного периода (112-115 дней) отмечена на варианте с постоянным порогом 70 % НВ и на контроле без орошения, где растения испытывали дефицит влаги в критические фазы развития. Максимальная продолжительность вегетации (128-132 дня) зафиксирована при поддержании влажности на уровне 80 % НВ, что способствовало более длительному сохранению ассимиляционного аппарата в активном состоянии.

Таблица 2 – Режимы орошения и элементы водопотребления столовой свеклы (среднее за годы исследования)

Вариант опыта	Количество поливов	Оросительная норма, м³/га	Суммарное водопотребление, м³/га	Коэффициент водопотребления, м³/т
Без орошения (контроль)	0	0	2450	133,2
70 % НВ постоянный	8,7	1850	3820	59,0
80 % НВ постоянный	12,3	2650	4350	53,6
Дифференцированный	10,3	2280	4120	52,4

Суммарное водопотребление столовой свеклы существенно различалось по вариантам опыта (табл. 2). На контроле без орошения оно составило в среднем 2450 м³/га, при этом основная доля приходилась на атмосферные осадки (78 %) и частично – на использование почвенных влагозапасов. На орошаемых вариантах суммарное водопотреб-

ление закономерно возрастало с повышением порога предполивной влажности. В варианте с поддержанием 70 % НВ оно достигло 3820 м^{3}га, в варианте с 80 % НВ – 4350 м^3/га. При дифференцированном режиме, несмотря на более высокий порог в первой половине вегетации, суммарное водопотребление составило 4120 м^3/га, что на 5,3 % ниже, чем при постоянном поддержании 80 % НВ.

Коэффициент водопотребления, характеризующий эффективность использования воды, оказался наименьшим на дифференцированном режиме (52,4 м^3/т), что свидетельствует о наиболее рациональном расходовании влаги на формирование единицы урожая.

На варианте с постоянным порогом 80 % НВ этот показатель составил 53,6 м^3/т, на варианте 70 % НВ – 59,0 м^3/т. Самый высокий коэффициент водопотребления отмечен на контроле без орошения (133,2 м^3/т), что обусловлено крайне низкой урожайностью.

Продуктивность растений находилась в прямой зависимости от водообеспеченности, однако характер этой зависимости различался по вариантам (табл. 3). Урожайность столовой свеклы на контроле без орошения оказалась крайне низкой – в среднем 18,4 т/га, причем продукция характеризовалась высокой разнокачественностью: более 40 % корнеплодов имели диаметр менее 5 см или, напротив, деформированную форму из-за неравномерного поступления влаги.

Применение капельного орошения позволило многократно повысить урожайность. В варианте с поддержанием влажности не ниже 70 % НВ средняя урожайность составила 64,7 т/га. Повышение порога до 80 % НВ обеспечило дальнейший рост урожайности до 81,2 т/га. Однако наибольший интерес представляет дифференцированный режим: при урожайности 78,6 т/га (лишь на 3,2 % ниже максимальной) был получен существенно более высокий выход стандартизированной продукции.

Таблица 3 – Урожайность и структура урожая столовой свеклы в зависимости от режима орошения (средние за 2024-2025 гг.)

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Отклонение от контроля	Масса корнеплода, г	Диаметр корнеплода, см	Доля товарных корнеплодов, %
Без орошения (контроль)	18,4	–	145	4-7	58,3
70 % НВ постоянный	64,7	+ 46,3	235	6-10	86,2
80 % НВ постоянный	81,2	+ 62,8	310	7-12	91,5
Дифференцированный	78,6	+ 60,2	295	6-11	95,8

Анализ качества корнеплодов показал, что режим орошения оказывает решающее влияние на товарные характеристики продукции (табл. 4). В соответствии с требованиями ГОСТ 32285-2013, мы оценивали выравненность корнеплодов по форме и размеру, наличие механических повреждений, внутреннее строение (наличие светлых колец) и содержание нитратов [5, 8].

Таблица 4 – Качественные показатели и выход стандартизированной продукции столовой свеклы (среднее за 2024-2025 гг.)

Вариант опыта	Выход стандартной продукции, %	в т.ч. высший сорт, %	Содержание нитратов, мг/кг	Наличие светлых колец, %	Растрескивание, %
Без орошения (контроль)	41,3	10,2	650	28	15
70 % НВ постоянный	76,8	32,5	920	12	6
80 % НВ постоянный	88,5	48,0	1180	4	4
Дифференцированный	92,4	58,0	1010	2	3

Оптимальные результаты по комплексу показателей получены на дифференцированном режиме орошения. Выход стандартизированной продукции достиг 92,4 %, при этом доля корнеплодов высшего сорта составила 58 %, первого – 34 %, второго – 8,4 %. Корнеплоды характеризовались выровненной формой, интенсивной темно-красной окраской мякоти, отсутствием светлых колец на разрезе. Содержание нитратов находилось на уровне 1010 мг/кг. Деформации и растрескивание носили единичный характер (менее 3 %).

Экономическая оценка разработанных режимов показала, что дифференцированный режим орошения обеспечивает наилучшие показатели. При урожайности 78,6 т/га и выходе стандартной продукции 92,4 % условно чистый доход с 1 га составил 324,6 тыс. рублей, что на 18,7 % выше, чем при постоянном поддержании порога 80 % НВ, и на 41,3 % выше, чем при пороге 70 % НВ. Рентабельность производства достигла 187 %.

Таким образом, проведенные исследования подтверждают, что в почвенно-климатических условиях поселка Кузьмичи Городищенского района получение стабильных урожаев столовой свеклы с высокими товарными качествами возможно только при применении капельного орошения, обеспечивающего оптимизацию водного режима в течение всей вегетации.

Применение тензиометрического мониторинга для управления сроками и нормами поливов является обязательным условием реализации дифференцированных режимов орошения, так как позволяет учитывать фактическое состояние влажности почвы и метеорологические условия конкретного года.

Список использованной литературы

1. Свекла столовая свежая, реализуемая в розничной торговой сети. Технические условия: ГОСТ 32285-2013. М.: Стандартинформ, 2014. 12 с.

2. Риск-менеджмент в управлении рекультивацией нарушенных земель / А. Г. Досова, А. А. Карпова, М. П. Мещеряков, Т. В. Даева // Естественно-гуманитарные исследования. 2025. № 6 (62). С. 1116-1122.

3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

4. Кирносов Р. С., Мещеряков М. П. Современные тенденции повышения использования поливной воды // Научное обоснование стратегии цифрового развития АПК и сельских территорий: материалы Национальной научно-практической конференции. Волгоград, 2024. С. 320-323.

5. Мещеряков М. П., Болотин Д. А., Мещерякова Е. Г., Веденеева В. А. Влияние технологического процесса передовых способов полива на продуктивность овощных культур в Нижнем Поволжье // Известия Нижневолжского Аруниверситетского Комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2021. № 4 (64). С. 411-421.

6. Михайлова Е. Е., Бородычев В. В. Капельное орошение и особенности минерального питания столовой свеклы // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2017. № 4 (48). С. 115-123.

7. Овчинников А. С., Мещеряков М. П. Эффективность применения и конструкции систем внутрипочвенного и капельного орошения при возделывании сладкого перца // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2007. № 5. С. 74.

8. Устройство контроля влажности почвы: патент на полезную модель № RU 134656 U1 РФ, МПК G01N 27/22 (2006.01), № 2013134663/28: заявлено 23.07.2013: опубликовано 20.11.2013 / Овчинников А. С., Мещеряков М. П., Якубов В. В., Карлов А. О. ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ. 13 с.

9. Саморегулирующая система контроля подпочвенной влаги: патент на полезную модель № RU 129520 U1 РФ, МПК E02B 11/00 (2006.01), № 2013109469/13: заявлено 04.03.2013: опубликовано 27.06.2013 / Овчинников А. С., Мещеряков М. П., патентообладатель ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ. 11 с.

10. Якубов В. В., Мещеряков М. П. Исследование работы микроциклона для подготовки воды при капельном орошении // Эколого-мелиоративные аспекты рационального природопользования: материалы Международной научно-практической конференции. 2017. С. 437-445.

УДК 631.674.6:635.11:631.82

СИСТЕМА ФЕРТИГАЦИИ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ И ПРАКТИКА ВНЕСЕНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Мещеряков М. П., *д-р техн. наук, профессор*
Бирюков Д. А., *аспирант*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Представлены результаты исследований по оптимизации параметров фертигации столовой свеклы в условиях недостаточного увлажнения. Актуальность работы обусловлена необходимостью перехода от эмпирического

внесения удобрений к точному управлению минеральным питанием в системе капельного орошения. Установлены биологические коэффициенты водопотребления и выноса элементов питания по фазам вегетации. Предложена номограмма для расчета доз внесения хелатных форм микроудобрений в зависимости от уровня планируемой урожайности (60-90 т/га). Экспериментально доказано, что дифференцированное внесение микроэлементов на фоне $N_{150}P_{120}K_{180}$ позволяет повысить сохранность корнеплодов на 12-15 % и увеличить выход стандартной продукции на 18,4 %.

Ключевые слова: *капельное орошение свеклы, фертигация свелы столовой, столовая свекла, инжектор Вентури, минеральное питание свеклы столовой.*

Современное овощеводство защищенного и открытого грунта в Российской Федерации характеризуется интенсивным внедрением систем капельного орошения. Однако, как показывает практика передовых хозяйств Волгоградской области, Краснодарского края и Республики Крым, потенциал капельного орошения раскрывается лишь при сопряженном управлении водным и питательным режимами почвы – фертигации [1]. Столовая свекла, обладая высокой отзывчивостью на удобрения, предъявляет специфические требования к микроэлементам, в частности к бору (B) и марганцу (Mn), дефицит которых в черноземах обыкновенных и каштановых почвах приводит к дуплистости и потере товарного вида корнеплодов [3, 7].

Несмотря на значительное количество работ по агрохимии свеклы, вопросы инженерного расчета системы фертигации, учитывающего гидравлические характеристики капельных линий и динамику потребления элементов питания, остаются дискуссионными. Существующие рекомендации зачастую носят усредненный характер и не учитывают сортоподвойные комбинации и фактический уровень продуктивной влаги в расчетном слое почвы [4, 8].

Цель данной работы – разработать и апробировать комплексный подход к фертигации столовой свеклы, объединяющий агрономические требования к микроэлементам с инженерным расчетом параметров их внесения.

Исследования проводились на орошаемом участке Городищенского района Волгоградской области (светло-каштановые почвы, мощность гумусового горизонта 0,4 м, содержание гумуса 2,1-2,3 %). Объект исследований – гибрид столовой свеклы Ронда F1 [4].

Схема посадки – ленточная, двухстрочная (50 + 90 см), густота стояния 260 тыс. раст./га. Система капельного орошения включала капельные линии с шагом эмиттеров 0,3 м и расходом 1,65 л/ч при рабочем давлении 1,2 атм.

Программа исследований предусматривала три уровня минерального питания (фактор А) и два способа внесения микроэлементов (фактор В):

1. Вариант 1 (Контроль): Без удобрений.

2. Вариант 2 (NPK): Расчетная доза NPK на урожайность 70 т/га – $N_{150}P_{120}K_{180}$ (основное внесение + фертигация).

3. Вариант 3 (NPK+Микро): $N_{150}P_{120}K_{180}$ + микроэлементы (Zn, B, Mn) по фазам вегетации.

4. Способ А: Внесение микроэлементов только в составе основного удобрения.

5. Способ Б: Фертигация микроэлементами (хелатные формы) в фазы «3-4 листа», «пучковая спелость», «начало роста корнеплода».

Поливы назначались при снижении влажности расчетного слоя (0,4 м) до 80 % НВ. Суммарное водопотребление определялось методом водного баланса [2, 7].

Для подачи маточного раствора удобрений использовалась насосная станция с инжектором Вентури, гидравлический расчет которого выполнялся по методике С. Л. Сушко [6].

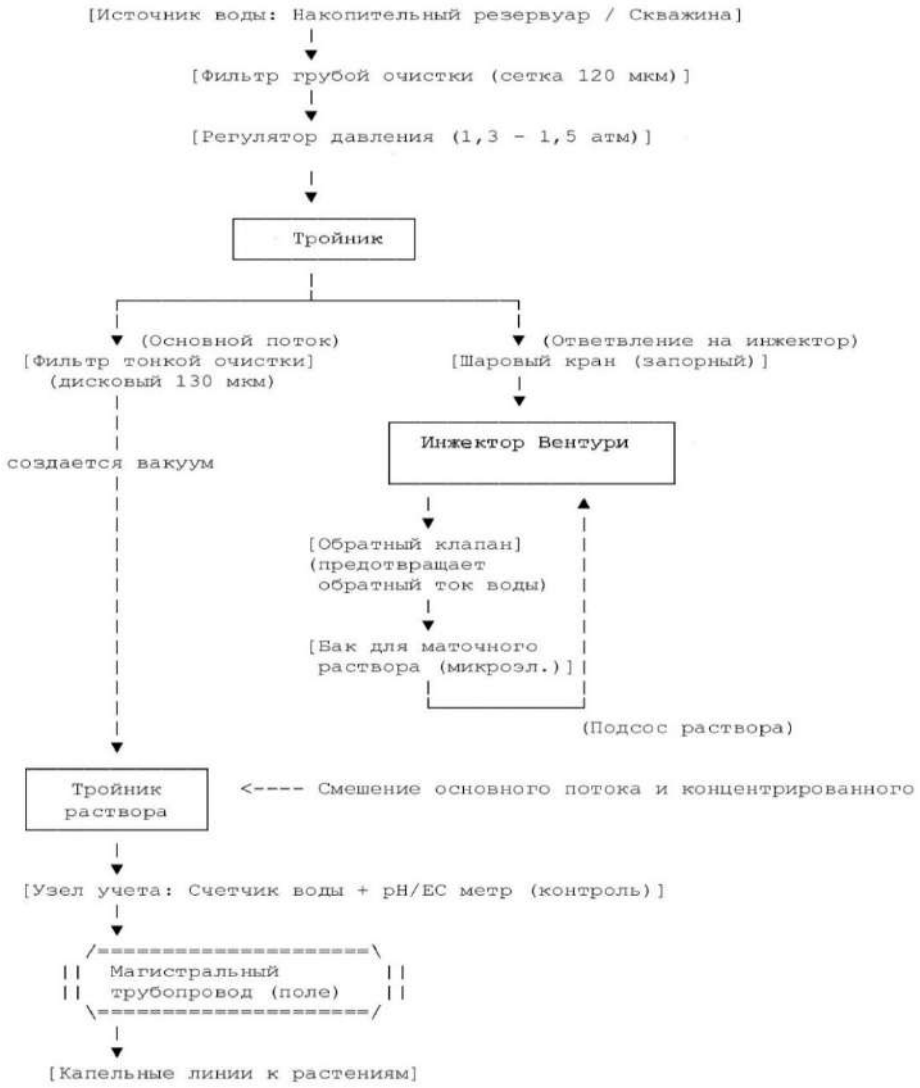


Рисунок 1 – Принципиальная схема узла фертигации для внесения микроэлементов

На рисунке 1 представлена принципиальная схема узла фертигации для внесения микроэлементов. Узел подготовки воды поддерживает стабильное давление на входе в инжектор (в пределах 1,3-1,5 атм.), что критически важно для точности дозировки микроэлементов, так как перепады давления меняют глубину вакуума в инжекторе Вентури, который является основным рабочим органом. При прохождении воды через сужение (конфузор в инжекторе Вентури) создается давление (вакуум), за счет которого маточный раствор подсасывается из бака. Бак для маточного раствора предназначен для приготовления концентрата микроэлементов (хелатов бора, марганца, цинка). Объем бака рассчитывается исходя из поливной нормы и времени инжекции.

В результате проведенных исследований была выявлена неравномерность потребления макро- и микроэлементов по фазам вегетации. Максимальное потребление калия (K_2O) приходится на фазу интенсивного роста корнеплода (июль-август), тогда как потребность в боре наиболее высока в ранние фазы (формирование коры, точка роста). На основе экспериментальных данных составлена таблица 1, отражающая вынос элементов питания с урожаем.

Таблица 1 – Вынос элементов питания столовой свеклой (гибрид Ронда F1) при программируемой урожайности, кг/т (среднее за 2024-2025 гг.)

Элемент питания	Фаза «3-4 листа»	Фаза «пучковая спелость»	Фаза «рост корнеплода» (август)	Общий вынос, кг/т
N (азот)	1,2	2,4	3,1	5,7-6,2
P_2O_5 (фосфор)	0,3	0,9	1,4	2,4-2,8
K_2O (калий)	1,4	3,8	5,2	8,9-9,6
B (бор)	0,008	0,012	0,005	0,022-0,025
Mn марганец)	0,015	0,025	0,035	0,065-0,075

Анализ таблицы подтверждает необходимость дробного внесения микроэлементов. Фиксированное внесение бора в почву осенью (Способ А) оказалось малоэффективным из-за низкой подвижности элемента в почвенном профиле. В варианте со Способом Б содержание бора в корнеплодах было на 31 % выше при равной дозе внесения.

Для обеспечения равномерности внесения микроэлементов критически важно рассчитать концентрацию маточного раствора и продолжительность инжекции. Производительность нашей системы (Q) составила 120 м^3/га за 8-часовую смену. Поливная норма (m) в фазу «пучковая спелость» – 190 м^3/га.

Для внесения бора (доза 200 г/га д.в.) в хелатной форме (содержание бора 15 %) мы использовали инжектор Вентури с расходом рабочей жидкости 3,2 м^3/ч. Расчет концентрации маточного раствора (C) производился по формуле (1):

$$C = \frac{100 \cdot D}{V \cdot t \cdot K}, \quad (1)$$

где: D – доза действующего вещества, кг/га; V – расход инжектора, м³/ч; T – продолжительность инжекции, ч; K – коэффициент концентрации (содержание д.в. в препарате).

При продолжительности инжекции 1,5 часа расчетная концентрация бора в маточном растворе составила 2,8 %. Однако, как показали замеры концентратомерами, при падении давления в сети ниже 1,0 атм. наблюдается эффект «проскока», и фактическая доза снижается на 15-20 %. В связи с этим в конструкцию узла фертигации был включен регулятор давления, стабилизирующий работу инжектора в диапазоне 1,3-1,5 атм.

Применение микроэлементов способом фертигации (Способ Б) позволило не только увеличить урожайность, но и улучшить биохимические показатели (табл. 2).

Таблица 2 – Эффективность различных способов внесения микроэлементов (среднее за 2024-2025 гг.)

Вариант опыта	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю, т/га	Содержание нитратов, мг/кг (ПДК 1400)	Выход товарной продукции, %
Контроль (без удоб.)	38,4	-	620	78,5
$N_{150}P_{120}K_{180}$ (Способ А)	64,7	26,3	1140	84,1
$N_{150}P_{120}K_{180}$ (Способ Б)	68,2	29,8	1080	86,3
NPK + Zn, B, Mn (Способ А)	67,9	29,5	1120	89,2
NPK + Zn, B, Mn (Способ Б)	73,6	35,2	1040	92,8
$НСР_{05}$	*3,1*			

Наибольшая эффективность (прибавка 35,2 т/га или 91,6 % к контролю) достигнута в варианте совместного применения макроудобрений и фертигации микроэлементами. Важно отметить, что содержание нитратов во всех вариантах не превышало ПДК [3]. По нашему мнению, это связано с дробным внесением азота и сбалансированным микроэлементным составом, ускоряющим метаболизм азота в растении.

Полученные данные подтверждают выводы о высокой экономической эффективности капельного орошения [5]. Однако наш исследования заключается в детализации режимов именно для микроэле-

ментов. В производственных условиях разработанная система фертигации (с контролем pH рабочего раствора в пределах 6,0-6,5 для лучшего усвоения хелатов) позволила снизить расход микроудобрений на 22 % за счет исключения неусвоенных форм. Наблюдалось увеличение периода активной работы листового аппарата на 7-10 дней, что подтверждает данные о формировании площади листьев при оптимальном питании.

Таким образом, научно обоснованная оптимизация минерального питания столовой свеклы при капельном орошении, базирующаяся на учёте фазовой динамики потребления микроэлементов, инженерном расчёте гидравлических параметров узла фертигации с обязательной стабилизацией давления и применением хелатных форм Zn, B, Mn, обеспечивает достоверную прибавку урожайности до 9,4 т/га и повышение выхода стандартной продукции до 92,8 %, что позволяет рекомендовать производству в зонах недостаточного увлажнения.

Список использованной литературы

1. Вильдфлуш И. Р., Хизанейшвили Н. Э. Применение комплексных удобрений с микроэлементами при возделывании свеклы столовой // Почвоведение и агрохимия. 2021. № 3. С. 18-21.

2. Риск-менеджмент в управлении рекультивацией нарушенных земель / А. Г. Досова, А. А. Карпова, М. П. Мещеряков, Т. В. Даева // Естественно-гуманитарные исследования. 2025. № 6 (62). С. 1116-1122.

3. Кирносов Р. С., Мещеряков М. П. Современные тенденции повышения использования поливной воды // Научное обоснование стратегии цифрового развития АПК и сельских территорий: материалы Национальной научно-практической конференции. Волгоград, 2024. С. 320-323.

4. Мещеряков М. П., Емельяненкова Е. А., Мещерякова Е. Г. Эффективное применение электронно-ионной технологии на предприятиях АПК // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2024. С. 199-203.

5. Оптимизация методов очистки воды для капельного орошения в агроэкосистемах / М. П. Мещеряков, И. А. Несмиянов, С. Д. Фомин, Е. Г. Мещерякова, К. В. Костычев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2025. № 5 (83). С. 434-444.

6. Сушко С. Л., Чижиков И. А. Методика расчета параметров устройства на основе инжектора Вентури для фертигации // Праці ТДАТУ. 2023. № 2. С. 45-52.

7. Магнитно-импульсная обработка режущей части инструмента в кольцевом индукторе / В. В. Якубов, М. П. Мещеряков, В. Н. Хавронина, И. М. Мещеряков // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2025. С. 220-224.

8. Wildflush I. R. The use of complex fertilizers for main application and foliar feeding in table beet cultivation // AGRIS. 2021. Pp. 18-21.

УДК 634.723.1:631.82

АРХИТЕКТОНИКА КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДОЗ УДОБРЕНИЙ И СХЕМ ПОСАДКИ В УНПЦ «ГОРНАЯ ПОЛЯНА» Г. ВОЛГОГРАДА

Рыбинцев А. И., *канд. с.-х. наук, доцент*
Орлова Т. Ф., *канд. с.-х. наук, доцент*
Сухов В. А., *канд. с.-х. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Представлены результаты изучения влияния различных доз минеральных удобрений, схем посадок и возраста насаждений черной смородины на суммарную длину и размещение корневой системы растений по почвенному профилю. Установлены оптимальные площади питания и дозы удобрений, способствующие усилению роста корней и равномерному их распределению по почвенному профилю.

Ключевые слова: *черная смородина, схемы посадки смородины черной, сорта смородины черной, площадь питания растений сородины.*

Большинство исследований, посвященных схемам размещения плодовых культур, зачастую не принимают во внимание вопросы развития и взаимосвязи корневых систем. Практически нет достоверных сведений, полученных опытным путем, о том, как площадь, выделенная для питания плодовых кустарников, сказывается на формировании их корневой системы, и как интервал между кустарниками влияет на рост корней. Тем не менее, углубленное изучение этих аспектов дало бы возможность достичь оптимального баланса между густотой посадки, габаритами и конфигурацией надземной части растений.

На рост и распределение корневой системы в почве оказывают влияние генетические особенности растений, а также характеристики почвы, связанные с ее физическими и химическими свойствами. Также, существенное значение имеют возраст растений, доступная площадь для питания, объем и пропорции вносимых удобрений.

Прежде считалось, что корни растений выполняют лишь роль поглотителей почвенной влаги и минералов, а также обеспечивают устойчивость растения. Однако, современные методы исследований, включая хроматографию и радиоизотопный анализ, выявили, что в корневой системе происходит преобразование минерального азота в органические соединения (Быков, 1929).

Ф. В. Турчин (1955) установил, что уже через короткое время (10-15 минут) после поступления аммиачного азота в растение, в корнях происходит его трансформация в аминокислоты, что говорит об

интенсивной метаболической активности корней. Синтезирующая роль корневой системы также подчеркивается в работах Шмука (1940), подтверждающих её существенное значение для полноценного роста и развития растений.

Эксперименты А. С. Кружилина (1960) показали влияние корневой системы на концентрацию минеральных веществ в надземных органах растения и на состав химических соединений, необходимых для синтеза хлорофилла. Кроме того, было установлено, что корни поставляют соединения, участвующие в синтезе пигментов в надземной части растения.

В связи с тем, что длина является важнейшим показателем роста и структуры корневых систем, при анализе результатов экспериментов акцент был сделан на параметрах, характеризующих протяженность корней.

Двухфакторный эксперимент был организован в УНПЦ «Горная поляна» весной 2019 года. Объектом исследования был выбран сорт черной смородины «Белорусская сладкая». Плотность посадки многолетних культур является одним из определяющих факторов агротехники, от которого напрямую зависят потенциальная урожайность и продолжительность жизни кустарников.

В рамках первого фактора рассматривались различные варианты схем посадки кустов чёрной смородины.

Количество вносимых удобрений определялось целью формирования участков с различным уровнем плодородия, оказывающим заметное влияние на урожайность. Эксперименты проводились в трех повторностях. В каждой повторности учитывалось по 10 кустов. Расположение опытных делянок было систематическим. Почва на экспериментальном участке – светло-каштановая, с регулярным капельным орошением. Использовались общепринятые полевые и лабораторные методы, применяемые в исследованиях ягодных культур.

Для изучения особенностей развития и расположения корневой системы в почве применялся метод монолита (основанный на работах В. А. Колесникова, 1962 г.). В конце вегетационного периода осуществлялось выкапывание половины корневой системы куста черной смородины. Измерение протяженности корней производилось по горизонтальным направлениям от центра куста с шагом 25 см и на глубине 20 см, с последующим пересчетом полученных данных на целый куст. Учеты проводились на трех модельных кустах черной смородины сорта Белорусская сладкая.

Анализ результатов (табл. 1) демонстрирует, что возраст оказывает значительное влияние на протяженность корневой системы. В контрольной группе (схема посадки 3,0 х 1,0 м) в 2023 году этот показатель равнялся 118,6 м, а в 2024 году увеличился до 142,3 м. Таким образом, за один вегетационный период прирост составил 23,7 м.

Таблица 1 – Длина корневой системы растений черной смородины сорта Белорусская сладкая в зависимости от возраста, площади питания и доз удобрений, м/куст

Годы	Схема посадки, м х м	Дозы удобрений, кг д.в.			
		Контроль, без удобрений	$N_{60}P_{60}K_{60}$	$N_{90}P_{90}K_{90}$	$N_{120}P_{120}K_{120}$
2023	3,0 х 1,0	118,6	131,1	147,9	223,0
	3,0 х 0,8	124,9	-	-	236,0
	3,0 х 1,25	132,4	-	-	250,6
2024	3,0 х 1,0	142,3	159,3	187,0	257,5
	3,0 х 0,8	149,8	-	-	284,4
	3,0 х 1,25	158,8	-	-	300,7

Увеличение объемов внесенных удобрений также стимулировало рост общей длины корневой системы у черной смородины. В контрольном варианте (без удобрений) в 2024 году длина корней составляла 142,3 м, в то время как при внесении $N_{60}P_{60}K_{60}$ – 31,1 м, $N_{90}P_{90}K_{90}$ – 147,9 м, а при $N_{120}P_{120}K_{120}$ – достигала 223,0 м. Густота посадки также влияет на развитие корневой системы черной смородины. При схеме посадки 3,0 х 0,8 м в 2023 году длина корней составляла 118,6 м, а при схеме 3,0 х 1,0 м – 124 метра. Наилучший результат наблюдался при схеме 3,0 х 1,25 м – 132,4 м. Разница между наименьшим и наибольшим значением составила 13,8 метра.

Наряду с общей длиной корневой системы, в ходе исследований изучалось вертикальное распределение корней кустов черной смородины сорта Белорусская сладкая в почвенном профиле.

В среднем за два года исследований по трем вариантам площадей питания установлено следующее распределение корневой массы по слоям почвы: в слоях 0-20 см, 20-40 см, 40-60 см и 80-100 см содержалось, соответственно, 36,3 %, 35,7 %, 19,2 %, 5,0 %, и 3,8 % от общей длины корней. Большая часть корневой системы (72,0 %) располагалась в верхних слоях почвы (0-40 см). В более глубоких слоях (60-100 см) наблюдалось снижение плотности корней.

Таблица 2 – Влияние схем посадок и доз удобрений на профильное размещение корней черной смородины сорта Белорусская сладкая, %

Схема посадки, м х м	Горизонт почвы, см	Контроль, без удобрений	$N_{120}P_{120}K_{120}$
3,0 х 0,8	0-40	77,0	82,0
	40-100	23,0	18,0
3,0 х 1,0	0-40	78,3	72,7
	40-100	21,7	26,3
3,0 х 1,25	0-40	70,3	77,2
	40-100	29,7	22,8

Не было выявлено значительного систематического влияния ограничения площади питания и внесения удобрений на вертикальное распределение корней. С возрастом кустарников и увеличением общей биомассы наблюдается рост протяженности корневой системы у растений черной смородины. Площадь питания оказывала определенное воздействие на развитие корней. В контрольном варианте (без удобрений) максимальная длина корней отмечалась при схеме посадки 3,0 х 1,25 м. Это обусловлено созданием наиболее благоприятного соотношения микроклиматических и почвенных факторов для роста растений в таких условиях.

В варианте с высоким содержанием минеральных удобрений ($N_{120}P_{120}K_{120}$) наблюдалась иная картина. Наряду с увеличением общей длины корней по сравнению с контролем, выявлен резкий рост длины корней с расширением площади питания. В 2024 году при увеличении площади питания с 3,0 х 0,8 м до 3,0 х 1,25 м длина корней увеличилась с 257,6 м до 300,7 м. Максимальная общая длина корней у кустов черной смородины в данном исследовании составила 300,7 м при максимальной площади питания (3,0 х 1,25 м) и наибольшей дозе удобрений ($N_{120}P_{120}K_{120}$).

Разница в длине корней у отдельных кустов черной смородины вварианте с $N_{120}P_{120}K_{120}$ и схемой посадки 3,0 х 1,25 м по сравнению с вариантом 3,0 х 0,8 м достигает 33,1 м. Однако, при пересчете на единицу площади (1 га), более плотная посадка (3,0 х 0,8 м) демонстрирует преимущество по общей протяженности корней, превосходя схему 3,0 х 1,25 м на 22,0 %.

Заключение

1. Наши исследования, посвященные изучению развития корневой системы у плодовых кустов черной смородины сорта Белорусская сладкая, позволили установить наиболее эффективную схему размещения растений – 3,0 х 0,8 м. Увеличение междурядного расстояния до более чем 1 метра приводит к удлинению отдельных корешков, однако, если рассматривать общую массу корней в пересчете на гектар, такая схема оказывается менее продуктивной.

2. Независимо от применяемой схемы посадки, основная масса корней черной смородины (от 35,7 % до 36,3 %) концентрируется в верхнем слое почвы, глубина которого составляет от 0 до 40 см. Наибольшая глубина проникновения корневой системы, превышающая 100 см, наблюдалась в контрольной группе, где минеральные удобрения не применялись.

3. Использование минеральных удобрений в дозировке $N_{120}P_{120}K_{120}$ (по действующему веществу) стимулировало активный рост корневой системы и способствовало более равномерному распределению корней в почвенном горизонте.

Списокиспользованной литературы

1. Ахмедов А. Д. Характер распределения корневой системы яблони на внутрипочвенном орошении // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2008. № 3 (11). С. 23-26.
2. Ахмедов А. Д. Корневая система яблони при различных способах полива // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий: сборник научных трудов. 2004. С. 58-61.
3. Бондаренко А. О. Высокоинтенсивные технологии в садоводстве // Новости садоводства. 1996. № 1-4. С. 18-20.
4. Гудковский В. А. Кладь А. А. Концепции развития интенсивного садоводства в современных условиях России // Садоводство и виноградарство. 2001. № 4. С. 2-8.
5. Гегечкори Б. С. Корневая система яблони при различных типах почв // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2012. № 5. С. 25-27.
6. Егоров Е. А., Фисенко А. Н. Экономическая эффективность высокоплотных садов // Состояние и пути повышения эффективности садоводства Краснодарского края. Краснодар, 1997. С. 35-38.
7. Колесников В. А. Корневая система плодовых и ягодных растений // Научные труды. М.: Колос, 1974. С. 10-13.

УДК 631.582-635.615

СИДЕРАЦИЯ – ЗВЕНО ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

[1]**Рябчикова Н. Б.,** *научный сотрудник*
[1]**Кобкова Н. В.,** *старший научный сотрудник*
[1]**Бочерова И. Н.,** *научный сотрудник*
[2]**Егорова Г. С.,** *д-р с.-х. наук, профессор*

[1]Быковская бахчевая селекционная опытная станция – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр овощеводства» Волгоградская область, Быковский район, п. Зелёный, Россия
[2]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ г. Волгоград, Россия

Аннотация. Изучены возможности применения сидеральных культур в севооборотах под бахчевые культуры как переход к органическому земледелию.

Ключевые слова: *сидеральные культуры, плодородие почвы, органическое земледелие.*

Введение. В настоящее время в сельском хозяйстве наблюдается удовлетворение больше экономического интереса, получение высоких урожаев любым способом, что противоречит сбалансированному и рациональному использованию почвы [6, 7]. Применение большого количества минеральных удобрений, гербецидов, пестецидов не способстует созданию благоприятных условий развития почвенной биоты и обеспечению активной жизнедеятельности основных почвообразователей – микроорганизмов для сохранения плодородия почв [4]. По данным союза органического земледелия, Россия ежегодно те-

ряет 1,5 млрд тонн гумуса [5, 8]. Ежегодный вынос питательных веществ из пахотного слоя огромен, а микробный состав почв, которые возделывал человек в течении длительного времени, возвращается к исходному состоянию только через 60 лет [2]. Во многих странах уже пришли к тому, что только на чистой почве можно вырастить полезные для человека продукты питания [1].

Использование в севооборотах сидератов улучшает состояние почвы за счет повышения ее физических, химических и биологических свойств, таких как содержание органического вещества, доступность азота, фосфора и калия, а также улучшает структуру почвы, предотвращая эрозию и увеличивая водоудерживающую способность, что очень важно для супесчанных, светло-каштановых почв сухостепного Заволжья [3].

Поэтому аграриям предлагается переход на органическое земледелие, применение в севооборотах для восстановления плодородия почвы сидеральных культур. В сухостепной зоне Волгоградского Заволжья рассматривается проблема определения влияния сидерации на плодородие и агрофизические показатели светло-каштановых почв. Основные принципы органического земледелия, это исключение синтетических пестицидов, минеральных удобрений и ГМО, заменяя их природными аналогами, сидеральные культуры одно из них.

Характерными особенностями климата сухостепного Заволжья являются засушливость и резко выраженная континентальность, с малым количеством осадков, высокими летними температурами.

Целью исследований было определить оптимальную сидеральную культуру для сохранения и улучшения почвенного плодородия.

Температура за весь вегетационный период была в пределах среднемноголетних данных, хотя в июле и начале августа температура воздуха достигала более 40 °С. Осадков выпало меньше на 32,8 % по сравнению со среднемноголетними показателями, что в совокупности с высокой температурой воздуха отрицательно сказалось на росте и развитие растений.

Таблица 1 – Температура 2025 год

Месяцы	Декады			2025 год	Средне многолетнее
	1	2	3		
Апрель	11,2	12,3	13,9	12,5	11,6
Май	15,7	16,0	20,9	17,5	17,3
Июнь	23,5	21,5	18,7	21,2	22,8
Июль	23,5	29,4	26,0	26,3	25,1
Август	27,6	22,2	22,6	24,1	25,0
Сентябрь	21,4	17,2	16,2	18,3	17,5

Таблица 2 – Осадки 2025 год

Месяцы	Декады			2025 год	Средне многолетнее
	1	2	3		
Апрель	37,2	-	-	37,2	34,2
Май	4,1	25,8	2,9	32,8	70,4
Июнь	7,8	35,5	22,0	65,3	46,6
Июль	2,9	10,7	-	13,6	69,1
Август	8,1	1,3	-	9,4	9,0
Сентябрь	14,1	6,1	1,1	21,3	37,8
Итого				179,6	267,1

Программа, методика и задачи исследований.

В опыте объектами исследования являются сидеральные культуры: фацелия, рапс, вика+овёс. Высеваллось: фацелия – 15 кг/га, рапс – 15 кг/га, вика+овес – 120 кг/га.

Схема опыта:

1. Пар.
2. Фацелия.
3. Вика+овес (50/50).
4. Рапс.

Метод исследования – лабораторно-полевой.

Предусматривалось решение следующих задач:

- изучить влияние сидеральных культур на степень обогащения почвы органическим веществом, обеспеченность почвы основными элементами питания.

Содержание органического вещества в почве, как источник элементов питания, напрямую определяет пищевой режим почв. Сокращение применения органических удобрений приводит к резкому ухудшению почвенного плодородия, особенно это касается легких по гранулометрическому составу почв. Поэтому нами были начаты исследования по использованию различных сидератов в качестве предшественника для посева бахчевых культур, определения их влияния на почвенное плодородие и в дальнейшем на урожайность бахчевых культур.

Рисунок 1

Сравнительный анализ изучаемых сидератов показал, что у рапса были получены максимальные значения по надземной массе (32,0 т/га). По корневой массе минимальные значения отмечены по

сидерату Фацелия (9 т/га). Та же тенденция прослеживается и по результатам оценки сухой массы пожнивно-корневых остатков. В варианте рапс количество пожнивно-корневых остатков в пахотном слое почвы (0-30 см) на 11,4 т/га, что на 3,8 т/га больше по сравнению с вариантом вика+овес и на 6,6 т/га больше по сравнению с фацелией.

Таблица 3 – Качественные показатели изучаемых сидератов

Варианты опыта	Надземная масса, т/га	Корневая масса, т/га	Общая масса, т/га	Пожнивно-корневые остатки, т/га (сух.)
Пар	-	-	-	-
Фацелия	15,0	9,0	24,0	4,8
Вика+Овес (50/50)	22,1	12,9	35,0	7,6
Рапс	32,0	19,0	51,0	11,4

Влияние изучаемых сидеральных культур на степень обогащения органическим веществом определяли расчетным методом с применением коэффициента гумификации для супесчаных почв. Содержание гумуса составлял от 0,82 до 1,94 т/га, с наибольшим содержанием в варианте опыта рапс и наименьшим показателем в варианте с применением сидеральной культуры фацелия.

Таблица 4 – Показатели образования гумуса (в слое 0-30 см), т/га

Варианты опыта	Масса корней, т/га	Коэффициент гумификации	Образование гумуса, т/га
Пар	-	-	-
Фацелия	4,8	0,17	0,82
Вика+Овес (50/50)	7,6	0,17	1,30
Рапс	11,4	0,17	1,94

Агротехническое значение сидеральных культур определяется не только органическим веществом, но и их влиянием на обеспеченность почвы основными элементами питания. Оценка пищевого режима почвы после заделки сидератов показала, что количество нитратного азота колебалось от 25,1 мг/кг до 35,5 мг/кг с максимальными значениями по фацелии, а минимальных – по культуре рапс. По содержанию фосфора наибольшее его количество отмечалось в варианте с рапсом 78 мг/кг. 230 мг/кг калия отмечалось в варианте овес+вика (50/50).

Таблица 5 – Содержание элементов питания после заделки сидератов на конец вегетационного периода

Варианты опыта	$N0_3$ мг/кг	P_2O_5 мг/кг	K_2O мг/кг	Гумус мг/%
Пар	25,1	59,5	175	0,61
Фацелия	35,5	73,0	155	0,66
Вика+Овес (50/50)	28,8	71,0	230	0,51
Рапс	25,1	78,0	193	0,84

Определение микробиологической активности почвы определяли по методике Мишустина Е. Н. и Петровой А. П. (1996 г.) методом «аппликации», на глубину пахотного слоя 25 см. Стеклянные полосы 25 см Х 10 см обшивались льняным полотном, закапывались в почву вертикально, через 15 дней полосы выкапывались и проявлялись 0,5 % раствором нингидрина в ацетоне. Образующие в почве продукты жизнедеятельности микроорганизмов белки, аминокислоты и т. д., окрасились вышеуказанным раствором в пятна различных тонов. Наличие пятен на полотне говорит не только об активности целлюлозных микроорганизмов, но и о напряженности хода микробиологических процессов вообще. Полотна были заложены в трехкратной повторности, по следующим сидеральным культурам: Рапс, Овес + Вика, Фацелия. Сравнительная оценка льняных полотен показала, что Рапс выделяется активностью микробиологического процесса на фоне других сидератов. Оставшиеся сидераты располагаются в следующем порядке: овес + вика, фацелия, пар.

Зоны наибольшей жизнедеятельности микроорганизмов расположены по всему пласту, за исключением пара. В варианте Пар, жизнедеятельность микроорганизмов только в нижних слоях пахотного слоя на глубине 21-25 см. В варианте Рапс зона активности начинается с глубины 4-6 см, по вариантам Овес + Вика и Фацелия от 8-10 см и более. Очевидно, это объясняется сильным иссушением верхнего слоя почвы, а потребность микроорганизмов в воде такая же, как и у высших растений.

Рисунок 2

Выводы. Использование в севооборотах сидератов улучшает состояние почвы за счет повышения ее физических, химических и биологических свойств, таких как содержание органического вещества, доступность азота, фосфора и калия, а также улучшает структуру почвы, предотвращая эрозию и увеличивая водоудерживающую способность, что очень важно для супесчанных, светло-каштановых почв сухостепного Заволжья.

Правильный выбор сидерата зависит от конкретных условий. Поэтому нами ведутся исследования по поиску оптимальных сидеральных культур для сухостепного Заволжья.

Список использованной литературы

1. Антонова О. И. Органическое удобрение как ведущий фактор органического земледелия // От биопродуктов к биоэкономике: сб. мат-лов II Межрегион. науч.-практ.конф. Барнаул: АлтГТУ, 2019. С. 7-9.

2. Барабанова А. Г., Вольбринк А., Лобанкова О. Ю. Развитие органического сельского хозяйства в России и за рубежом // Приоритетные направления развития науки и образования: сб. ст. V Междунар. науч.-практ.конф. Пенза, 2019. С. 95-98.

3. Воронов С. И., Плескачев Ю. Н., Борисенко И. Б. Биологические, агрономические и технические подходы к обработке почвы // Волгоград: ФГБОУ ВО ВолГАУ, 2020. 164 с.

4. Минченко Л. А. Проявление микробиологической активности светло-каштановых почв при биологизации сидератами // Актуальные исследования. 2021. № 44 (71). С. 28-30.

5. Приходько А. В. Сидераты – альтернативные органические удобрения в земледелии степного Крыма // Системы контроля окружающей среды – 2019: тезисы докладов Международной научно-технической конференции. 2019 С. 158.

6. Паштецкий В. С., Приходько А. В. Использование сидератов для воспроизводства плодородия почв в условиях степного режима // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 5 (79). С. 44-46.

7. Рудковский Е. Д., Пальчиков Е. В., Новикова Д. А. Сидераты как органическое удобрение в биологизации земледелия // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4. С. 164.

8. Шевченко В. А., Бородычев В. В., Лытов М. Н. Концептуальные подходы к оценке неиспользуемых сельскохозяйственных земель // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2020. № 6. С. 20-26.

УДК 632.954:635.657

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ НУТА НА ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ

Сарычев А. Н., *канд. с.-х. наук, доцент*
Резникова О. В., *канд. с.-х. наук, доцент*
Углянцев К. С., *магистрант*
Дорохин А. П., *магистрант*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Представлены результаты исследований по изучению эффективности применения гербицидов с разным действующим веществом и регламентом применения при возделывании нута в зоне черноземных почв Волгоградской области. Установлено, что применение гербицидов способствует снижению засоренности посевов независимо от регламента применения, их биологическая эффективность достигает от 82,0 до 92,0 %, тем самым улучшая условия произрастания нута. Применение гербицидов в технологии возделывания нута способству-

ет увеличению урожайности на 0,28-0,57 т/га. Наиболее эффективным является довсходовый гербицид Гамбит с д.в. 500 г/л прометрина и нормой расхода 3 л/га, обеспечивающий получение урожая более 2,39 т/га.

Ключевые слова: *нут, агротехника нута, гербициды, сорта нута, биологическая эффективность гербицидов, черноземные почвы.*

Нут является одной из привлекательнейших культур сельскохозяйственного производства Нижневолжского региона, поскольку выгодно сочетает в себе такие ключевые качества, как востребованность, высокую агроэкологическую адаптивность к жестким условиям засушливого континентального климата и высокий приоритет в качестве предшественника биологизированных севооборотов. Востребованность его определяется широкой сферой применения, как в питании людей, так и в кормлении животных. Семена нута содержат более 20 % сбалансированного по амино-кислотному составу белка, около 10 % высокоценных пищевых волокон, богатых витамином РР, калием и кальцием, содержание которых составляет, соответственно 16,7 %, 38,7 % и 19,3 % от суточной нормы потребления человека.

По занятым площадям пашни культура нута стоит на третьем месте среди бобовых в мире. Общая, занимаемая посевами нута площадь в мире сегодня превышает 12,5 млн/га, а в России его успешно выращивают в Средне- и Нижневолжском регионах, на Северном Кавказе, на Урале и в Западной Сибири на площади более 500-550 тыс./га. Площади посевов нута в Волгоградской области в 2020 г. составили 35 тыс. га, а в 2025 г. – 267,9 тыс. га, т.е. площади выросли более чем в 7,5 раз.

Потенциальная урожайность нута, полученная в лучшие по метеорологическим условиям годы, на государственных сортоучастках достигает 3-3,4 т/га, тогда как в производственных условиях Нижневолжского региона хорошими урожаями считаются сборы нутового зерна в пределах 1,0-1,2 т/га. Решение задачи сокращения этого разрыва связано с необходимостью разработки новой системы агроприемов, отвечающих требованиям современных энергосберегающих агротехнологий: влагонакопления и влагосбережения, как основного фактора стабилизации производства растениеводческой продукции в условиях засухи; ресурсосбережения, понимаемого как рациональное использование всех задействуемых видов ресурсов. Одним из решающих факторов получения гарантированного урожая нута является обеспечение чистоты посевов от сорной растительности, поскольку на начальном этапе нут формирует корневую систему и не может конкурировать с сорняками. Высокой эффективностью по борьбе с сорняками обладают гербициды, обеспечивающие снижение засоренности, тем самым улучшая условия роста и развития этой зернобобовой культуры [2, 4, 6]. Установлена высокая эффективность применения

баковых смесей гербицидов для обработки посевов [3]. Исследованиями ученых было установлено, что применение гербицидов снижает коэффициент водопотребления нута, что приводит к экономному расходованию почвенных влагозапасов и формированию более высокой урожайности [1]. Применение гербицидов в технологии возделывания способствует увеличению площади листьев и как следствие улучшения процесса фотосинтеза и повышения урожайности [7, 8].

Немаловажным аспектом в повышении урожайности культуры играют роль сортовые особенности и пластичность к почвенно-климатическим условиям сортов нута. Поэтому селекционная работа направлена на создание сортов, которые будут устойчиво формировать урожайность при возделывании в засушливых условиях [5, 9, 10].

Цель, методика и объекты исследований. Цель исследований заключалась в изучении сортовых особенностей и поиске путей повышения эффективности адаптивных технологий возделывания нута на основе внедрения в производство новых сортов культуры и применения современных гербицидов для защиты посевов от сорных растений при возделывании на черноземных почвах Волгоградской области.

Материалы и методы. Для решения поставленной цели исследования научно-исследовательская работа велась по следующей схеме:

Фактор А – Сорта: 1. Приво 1 (контроль); 2. Витязь; 3. Бенефис.

Фактор Б – Гербициды: 1. Без обработки (контроль); 2. Довсходовый гербицид Гамбит, СК (д.в. 500 г/л прометрина); 3. Послевсходовый гербицид Квикстеп, МКЭ (д.в. Клетодим, 130 г/л + галоксифоп-П-метил, 80 г/л).

Расположение делянок систематическое, площадь опытной делянки 720 м^2 (100 м х 7,2 м), учетной делянки 480 м^2 (6 м х 80 м). Предшественник – озимая пшеница, возделываемая по чистому пару.

Обработка почвы – отвальная вспашка (0,20-0,22 м) Посев нута осуществлялся в 2024 году 12 мая, в 2025 году – 15 мая. Норма высева 550 тыс. всх. семян на 1 га. Трехкратная повторность вариантов.

Закладка опыта, отбор и анализ проб растений и почвенных образцов проводились с использованием общепринятых методик и ГОСТ. Полученные результаты обрабатывались методами математической статистики.

Результаты исследований. Наряду с общей низкой водотребовательностью нута, устойчивое обеспечение высоких почвенных влагозапасов к началу сева нута является важнейшим условием формирования продуктивных посевов на богаре.

Формирование запасов почвенной влаги в условиях сухостепной зоны черноземных почв Нижнего Поволжья зависит от объема, распределения и характера поступления атмосферных осадков в осенне-зимний и, частично, весенний периоды.

2024 год в зоне черноземных почв был засушливым поскольку за период вегетации нута выпало 130 мм из них 99 мм выпало в июне, поэтому во время вегетации из-за отсутствия постоянных атмосферных осадков влажность почвы не находилась постоянно на оптимальном уровне. Так, в среднем за 2024 год величина данного показателя была следующая в фазу появления всходов – 115,6, ветвление – 124,8, цветение – 82,4, налив бобов – 74,2 мм, полной спелости 43,2 мм (рис. 1).

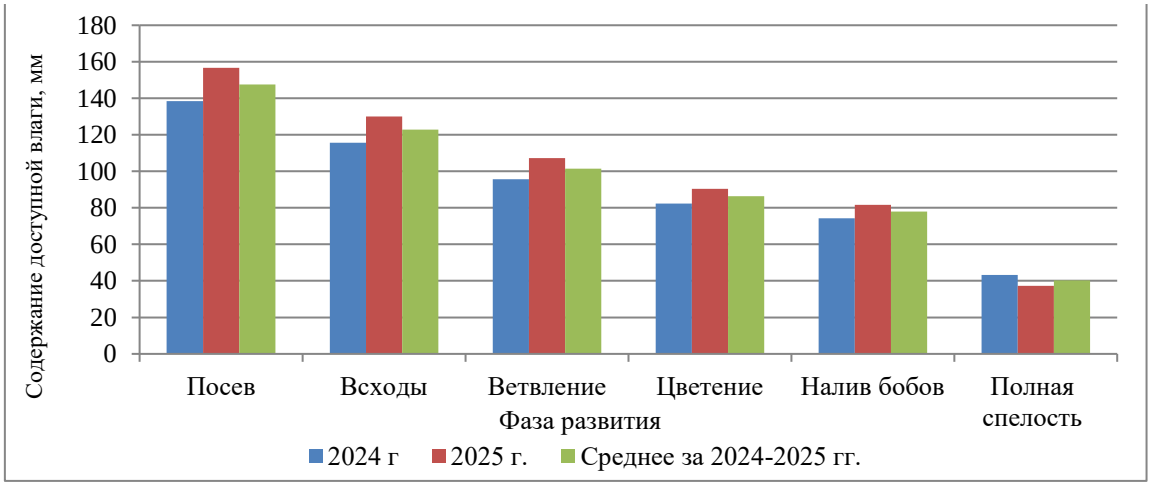


Рисунок 1 – Содержание продуктивной влаги в метровом слое, мм

В 2025 году количество выпавших осадков во время вегетации составило 162,6 мм, значительная часть выпала в июне (104 мм), но тем не менее оставшиеся осадки более равномерно выпали в мае и июле, что позволило сформировать стабильное содержание влагозапасов в почве и более лучшему развитию растений нута. В среднем в 2025 году содержание доступной влаги в почве составило при появлении всходов 130,1, ветвление – 107,2, цветение – 90,4, налив бобов – 81,6 мм, полной спелости 37,2 мм.

Среднее суммарное водопотребление за 2024-2025 гг. варьировало от 2100,9 м^3/га до 2218,7 м^3/га в зависимости от сортовых особенностей и варианта применения гербицидов. Структура суммарного водопотребления распределилась следующим образом: наибольшая доля приходилась на долю запасов влаги в почве 51,2-53,7 %, а на долю атмосферных осадков приходилось 46,3-48,8 %. Такое распределение обусловлено, прежде всего, низким количеством выпавших осадков во время вегетации в 2024 году.

Было установлено, что коэффициент водопотребления находился в более высокой зависимости от применяемых гербицидов и сортовых особенностей изучаемых сортов нута.

Так у сорта Приво 1 коэффициент водопотребления варьировал от 1028,9-1309,0 м^3/т, у сорта Витязь 982,8-1206,6 м^3/т, у сорта Бенефис 928,3-1187,6 м^3/т.

Вариант без применения гербицидов был наименее экономным вариантом по использованию влагозапасов на формирование единицы продукции. На данном варианте коэффициент составил 1187,6-1309,0 $м^3$/т, что больше чем на варианте где применялся гербицид Квикстеп в среднем на 153,8-236,2 $м^3$/т и больше чем на варианте где использовался гербицид Гамбит на 223,9-280,1 $м^3$/т. Таким образом, применение гербицидов способствовало снижению непродуктивного расхода влаги, формировалась большая вегетативная масса и большая продуктивность растений.

В ходе исследований было установлено, что худшим вариантом в опыте является вариант, где высевался сорт Приво 1 и не применялись гербициды, поскольку здесь сформировался самый высокий коэффициент водопотребления – 1309,0 $м^3$/т. Вариант с возделыванием сорта Бенефис и использовался гербицидом Гамбит по показателям водопотребления является лучшим, поскольку коэффициент водопотребления, самый низкий в опыте и составляет 928,3 $м^3$/т.

Структура урожая – важный показатель при оценке продуктивности сельскохозяйственных культур. Основными компонентами структуры урожая, характеризующими развитие агрофитоценоза у зернобобовых, является густота растений перед уборкой, количество бобов на одно растение, количество зерен на одно растение, масса зерна с одного растения и масса 1000 зерен.

Исследованиями установлено, что применение гербицидов улучшает показатели всех аспектов структуры урожая, повышая и выживаемость растений к уборке, и продуктивную кустистость, а также увеличивая количество бобов на растении, тем самым повышая общую урожайность.

Анализ структуры урожайности нута показал, что показатели структуры зависят от сортовых особенностей и применения гербицидов в технологии возделывания.

Наименьшая густота стояния растений и количество продуктивных стеблей формировались на вариантах, где не применялись гербициды. Так на сорте Приво 1 без применения гербицидов густота стояния составила 428 тыс. шт./га, на сорте Витязь 433 тыс. шт./га, на сорте Бенефис 438 тыс. шт./га.

Применение послевсходового гербицида Квикстеп увеличивало эти показатели в среднем на 4,9-8,2 %, а довсходового гербицида Гамбит на 9,8-10,6 %.

Сортовые особенности повлияли на формирование массы 1000 семян. Так на вариантах без применения гербицидов масса 1000 семян у сорта Приво 1 составила 247,4 г, у сорта Витязь – 258,5 г, а у сорта Бенефис она была самая высокая – 264,9 г.

Применение гербицидов способствовало повышению массы 1000 семян, у сорта Приво 1 она возросла до 264,1-278,5 г, у сорта Витязь до 287,9-298,3 г, у сорта Бенефис до 292,4-307,3 г соответственно при применении гербицидов Квикстеп и Гамбит.

Применение гербицида Квикстеп увеличило озерненность растений у сорта Приво 1 до 90,8 шт., у сорта Витязь до 32,2 шт., у сорта Бенефис до 34,5 шт., в то же время гербицид Гамбит обеспечил большую озерненость в опыте, которая составила у сорта Приво 1 38,7 шт., у сорта Витязь 41,4 шт., у сорта Бенефис 43,8 шт.

В данных исследованиях формирование урожая зависело от применения гербицидов и сортовых особенностей изучаемой культуры. Средняя урожайность за 2024-2025 гг. разных сортов нута в зависимости от применяемых гербицидов варьировала в пределах от 1,61 т/га – сорт Приво 1 без применения гербицидов, до 2,39 т/га у сорта Бенефис с применением гербицида Гамбит.

Таблица 1 – Структура урожая нута (в среднем 2024-2025 гг.)

Фактор А Сорта	Фактор В Гербициды	Количество растений шт./м^2	Среднее число бобов на растении, шт./раст.	Средняя озерненность боба, зерен/боб	Средний выход зерен с растения, зерен/раст.	Вес 1000 зерен, г	Урожайность, т/га
Приво 1 (контроль)	Без применения гербицидов (контроль)	42,8	26,1	1,18	30,8	247,4	1,61
	Гамбит	46,8	29,3	1,32	38,7	278,5	2,09
	Квикстеп	44,9	28,1	1,24	34,8	264,1	1,99
Витязь	Без применения гербицидов (контроль)	43,3	26,4	1,22	32,2	258,5	1,78
	Гамбит	47,1	30,2	1,37	41,4	298,3	2,24
	Квикстеп	45,9	28,3	1,29	36,5	287,9	2,06
Бенефис	Без применения гербицидов (контроль)	43,8	27,2	1,27	34,5	264,9	1,83
	Гамбит	47,5	31,5	1,39	43,8	307,3	2,39
	Квикстеп	46,1	29,4	1,32	38,8	292,4	2,15

Обработка посевов нута послевсходовым гербицидом Квикстеп положительно сказалась на будущей урожайности нута. Урожайность нута увеличилась у сорта Приво 1 до 1,99 т/га, у сорта Витязь – 2,06 т/га, у сорта Бенефис – 2,15 т/га. Разница с вариантом без применения гербицидов (контролем) по сортам составила: Приво 1 – 0,38 т/га, Витязь – 0,28 т/га, Бенефис – 0,32 т /га.

Обработка довсходовым гербицидом Гамбит положительно сказалась на будущей урожайности нута. Урожайность нута увеличилась у сорта Приво 1 до 2,09 т/га, у сорта Витязь – 2,24 т/га, у сорта Бенефис – 2,39 т/га. Разница с вариантом без применения гербицидов по сортам составила: Приво 1 – 0,49 т/га, Витязь – 0,47 т/га, Бенефис – 0,57 т/га.

Обсуждение и выводы. Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы: Формирование элементов продуктивности зависит от сортовых особенностей культуры и применения гербицидов в технологии возделывания. Лучшие показатели элементов продуктивности формируются на сорте Бенефис при применении гербицида Гамбит: количество растений шт./м^2 – 47,5, среднее число бобов на растении, шт./раст. – 31,5, средняя озерненность боба, зерен/боб – 1,39, средний выход зерен с растения, зерен/раст. – 43,8, вес 1000 зерен, г – 307,3.

Применение гербицидов в технологии возделывания способствует повышению урожайности сортов нута. Из изучаемых сортов наиболее отзывчивым является сорт Бенефис, при применении гербицида Квикстеп он формирует урожайность 2,15 т/га, при использовании гербицида Гамбит было получено 2,39 т/га.

Список использованной литературы

1. Влияние гербицидов и органоминеральных удобрений на коэффициент водопотребления нута в Нижнем Поволжье / А. П. Солодовников, Д. А. Уполовников, Д. А. Ванин, А. С. Линьков // Аграрный научный журнал. 2024. № 5. С. 66-72.

2. Динамические изменения сорного компонента в посевах нута при минимизации основной обработки почвы, применении гербицидов и агрохимикатов в Нижнем Поволжье / Д. А. Ванин, А. П. Солодовников, А. В. Панфилов, Д. В. Сураев // Аграрный научный журнал. 2026. № 1. С. 11-16.

3. Иванченко Т. В. Применение баковых смесей гербицидов в борьбе с сорными растениями при возделывании нута В условиях Нижнего Поволжья // Фермер. Поволжье. 2019. № 4 (81). С. 34-37.

4. Мусынов К. М. Эффективность применения гербицидов на посевах нута // Вестник науки Казахского агротехнического университета им. С. Сейфуллина. 2020. № 3(106). С. 91-103.

5. Отбор сортообразцов нута по хозяйственно ценным признакам для создания новых высопродуктивных форм / К. Ж. Байтаракова, М. С. Кудайбергенов, Е. К. Жусупбеков [и др.] // Наука и образование. 2023. № 1-3 (70). С. 139-148.

6. Патрикеев Е. С. Эффективность почвенных гербицидов на посевах нута // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2018. № 2. С. 111-113.

7. Показатели фотосинтетической деятельности нута в зависимости от способа посева, нормы высева и гербицида / В. В. Тедеева, А. А. Абаев, А. А. Тедеева, Н. Т. Хохоева // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1-1. С. 1696.

8. Тедеева В. В., Тедеева А. А. Влияние норм высева, способов посева и гербицидов на фотосинтетическую деятельность посевов нута // Тенденции развития науки и образования. 2023. № 97-8. С. 97-99.

9. Турдиева Г. А. Применение гербицида Зета в выращивании озимого нута // Инновационная наука. 2019. № 5. С. 77-80.

10. Экологические испытания сортов нута в разных почвенно-климатических условиях республики Армения / А. А. Барбарян, Л. Г. Матевосян, Г. Г. Шабоян [и др.] // Евразийский союз ученых. 2020. № 8-5 (77). С. 55-57.

УДК 631.8:633.521

ВЛИЯНИЕ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ И ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ

Сарычев А. Н., *канд. с.-х. наук, доцент*
Резникова О. В., *канд. с.-х. наук, доцент*
Шалунов Н. Д., *аспирант*
Сарычев А. А., *студент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Представлены результаты исследований по изучению эффективности применения органоминеральных удобрений и их влияние на формирование урожайности современных сортов льна масличного при возделывании в зоне светло-каштановых почв Волгоградской области. Установлено, что применение органоминеральных удобрений для обработки семян способствует увеличению всхожести семян на варианте с органоминеральным удобрением Изагри на 3,8-6,3 %, с препаратом Биостим Старт на 3-4,6 %. Сохранность растений к уборке на препаратах, применяемых для некорневой подкормки, была выше по сравнению с препаратами для обработки семян и контролем. Установлено что комплексное применение препаратов Биостим Масличный и Ультрамаг Бор обеспечивают сохранность в зависимости от сорта на 4,6-6,5 % больше чем контроле, а органоминеральных удобрений Изагри Вита и Бор на 6-7,9 %. Применение органоминеральных удобрений в технологии возделывания льна масличного способствует увеличению урожайности на 0,07-0,32 т/га. Наиболее эффективной схемой из изучаемых вариантов является комбинация препаратов Изагри Вита и Изагри Бор для некорневой подкормки на сорте Авангард, обеспечивающий получение урожая более 1,01 т/га.

Ключевые слова: *лен масличный, органоминеральный удобрения, сорта льна масличного, некорневая подкормка льна, обработка семян льна масличного.*

Низкое плодородие почвы, недостаточное количество почвенных влагозапасов и атмосферных осадков в подзоне светло-каштановых почв Волго-Донского междуречья формирует узкую специализацию сельскохозяйственных предприятий в области растениеводства. Зачастую севообороты этой подзоны ограничены узким набором сельскохозяйственных культур: озимая пшеница, яровой ячмень, горчица сарептская, суданская трава, что приводит к определенным экономическим рискам, особенно когда цены на продукцию традиционных культур имеют низ-

кий уровень. Одной из альтернативных сельскохозяйственных культур в данной подзоне может выступить лен масличный, который согласно исследований в других почвенно-климатических зонах зарекомендовал себя как неприхотливая культура, обладающая довольно высокой ценой реализации. Исследования ученых на территории Российской федерации показали, что лен масличный слабо реагирует на приемы основной обработки почвы и допускает применение мелких обработок, а в совокупности с применением гербицидов формирует урожай на уровне с глубокой обработкой почвы [3, 8].

Не смотря на неприхотливость лен весьма чувствителен к фитосанитарному состоянию посевов, в связи с этим требуется контроль сорной растительности и применение химических средств защиты [2, 3, 6].

Применение в технологии возделывания районированных сортов обладающих высокой пластичностью к условиям возделывания способствует повышению урожайности, в том числе в неблагоприятные годы [1, 7, 9].

Зачастую сельхозтоваропроизводители не уделяют должного внимания пищевому режиму льна масличного, однако, как показали исследования, он положительно реагирует на применение минеральных и органоминеральных удобрений, стимуляторов и регуляторов роста [4, 5, 10].

Для условий подзоны светло-каштановых почв исследования по изучению льна масличного были единичными и проводились на сортах льна масличного районированных в первом десятилетии двухтысячного года, а с появлением новых сортов и препаратов для обеспечения растений макро- и микроэлементами питания возникла необходимость в проведении научных изысканий, которые весьма актуальны и своевременны.

Цель исследований. Цель исследований заключалась в изучении особенностей формирования урожая новых районированных сортов льна масличного отечественной селекции и их реакции на применение жидких органоминеральных удобрений для обработки семян и фолиарных подкормок во время вегетации при возделывании на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья.

Материалы и методы. Для решения поставленных задач исследования велись по следующей схеме:

Фактор А – сорта: 1. ВНИИМК 620 ФН; 2. Авангард; 3. Сания.

Фактор Б – Органоминеральные удобрения: 1.Без обработки (контроль); 2. Предпосевная обработка семян ИЗАГРИ Форс (1,0 л/т); 3. Некорневая подкормка в фазу елочки ИЗАГРИ Вита (0,5 л/га) +ИЗАГРИ Бор (1,0 л/га); 4. Предпосевная обработка семян Биостим старт (1,0 л/т); 5. Некорневая подкормка в фазу елочки Биостим Масличный Ультрамаг Бор (1,0 + 1,0 л/га).

Исследования велись в зернопаровом трехпольном севообороте по следующей схеме: пар – озимая пшеница – лен масличный. Норма высева 4 млн. всхожих семян на га. Расположение делянок рендозимированное, площадь делянки 100 м^2, учетной 90 м^2, трехкратная повторность вариантов.

Закладка опыта, отбор и анализ проб растений и почвенных образцов проводились с использованием общепринятых методик и ГОСТ. Полученные результаты обрабатывались методами математической статистики.

Результаты исследований. Исследования, проведенные в 2024-2025 гг. были сопряжены с целым рядом факторов климатического характера, которые отразились на формировании средних показателей урожайности льна масличного в проводимом опыте (табл. 1). Дефицит осадков в 2024 году и низкие отрицательные температуры, достигающие в отдельные дни -4 °С, привели к сильному повреждению посевов и частичной гибели растений в период появления всходов культуры. В связи с этим всхожесть варьировала в зависимости от сорта и варианта применения органоминеральных удобрений от 75 до 91,3 %, а сохранность растений перед уборкой от 82,0 до 91,2 % (рис. 1).

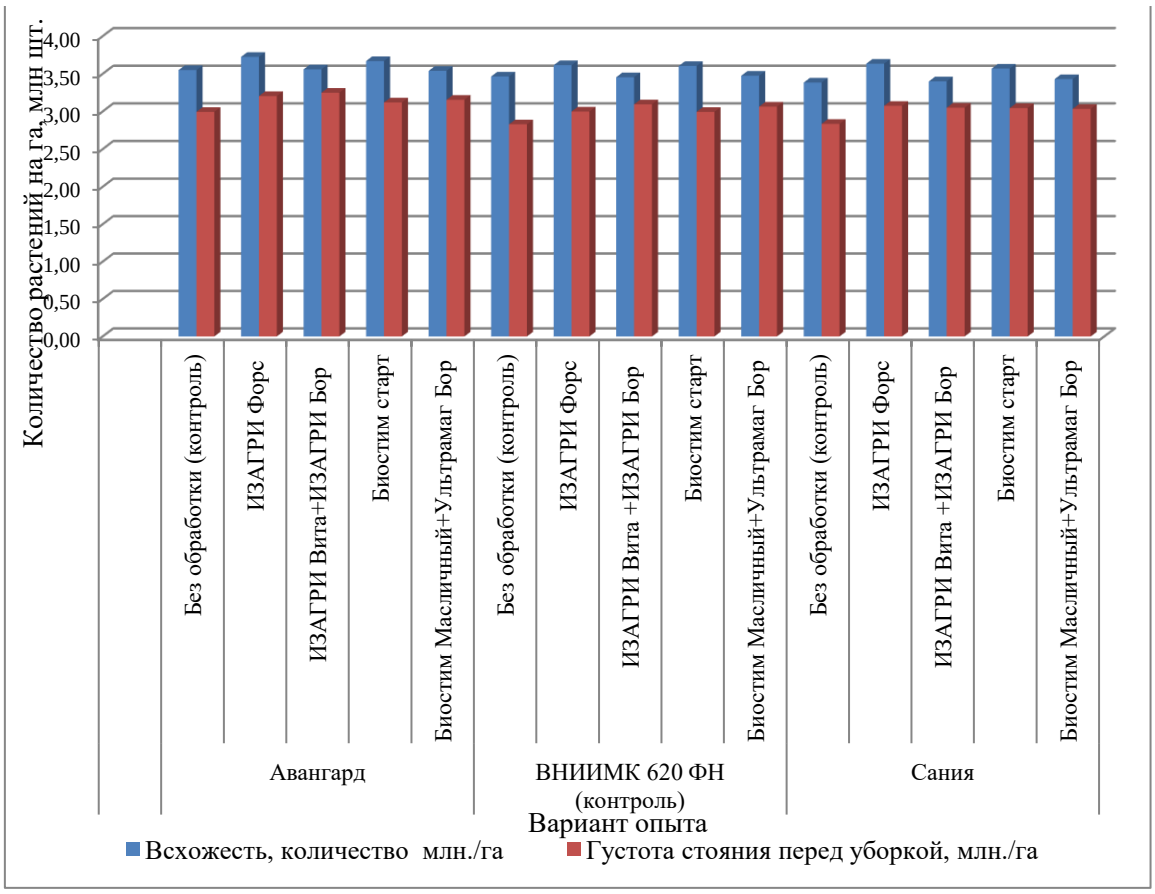


Рисунок 1 – Всхожесть и сохранность растений льна масличного в среднем за 2024-2025 гг., млн растений на га

В свою очередь неблагоприятные климатические условия сказались на формировании структуры урожая льна масличного и итоговую урожайность культуры.

Установлено, что на всхожесть льна масличного оказали как сортовые особенности культуры, так и применение органоминеральных удобрений для обработки семян, а на сохранность помимо сортовых особенностей оказали влияние фолиарные подкормки. На контрольных вариантах без применения органоминеральных удобрений полевая всхожесть в среднем за 2 года составила в зависимости от изучаемого сорта от 84,6 до 88,8 %, применение органоминеральных удобрений Изагри Форс и Биостим Старт обеспечило прибавку всхожести на первом варианте на 3,8-6,3 %, а на втором варианте на 3,0-4,6 % по сравнению с контролем. Исследования показали, что на сохранность растений к уборке органоминеральные удобрения также оказали свое виляние, однако их эффективность по сравнению с фолиарными подкормками препаратами Изагри Вита, Изагри Форс, Биостим масличный и Ультрамаг Бор была ниже, но превышала значения по сравнению с контрольным вариантом. Так препарат для обработки семян Биостим старт обеспечил прибавку в сохранности растений в зависимости от сорта на 0,6-1,5 %, Изагри Форс на 0,8-1,7 %, фолиарные обработки растений в фазу «елочки» комплексом препаратов Биостим масличный и Ультрамаг Бор в дозе 1 л/га каждого препарата обеспечили сохранность растений на уровне 88,2-89,1 %, что больше чем на контроле на 4,8-6,5 %. Обработка растений препаратами Изагри Вита в дозе 0,5 л/га и Изагри Бор 1,0 л/га увеличили сохранность до 89,6-91,3 %, что превысило контрольные значения на 6,0-7,9 %.

Наибольшей пластичностью к условиям возделывания по всхожести и сохранности растений в подзоне светло-каштановых почв показал себя сорт Авангард. Без применения органоминеральных удобрений всхожесть на этом варианте составила 88,8 %, что больше чем на контроле на 2,2 %, а сохранность растений к уборке на 2,7 %.

Вариант с сортом Сания уступал сорту Авангард и контрольному варианту ВНИИМК 620 ФН по всхожести, поскольку всхожесть на этом варианте составила 84,6 %, что меньше чем на контроле на 2,0 %, а по сохранности превышал контрольный вариант на 2,1 %.

Анализ полученной хозяйственной урожайности показал, что изучаемые сорта в опыте положительно реагируют на применение органоминеральных удобрений, как для обработки семян, так и для фолиарных подкормок (табл. 1).

На контрольном варианте без применения органоминеральных удобрений урожайность на сорте Авангард в среднем за 2 года была равна 0,78 т/га, что больше чем на контрольном сорте ВНИИМК 620 ФН на 0,06 т/га, и на сорте Сания на 0,09 т/га.

Таблица 1 – Урожайность льна масличного в среднем за 2024-2025 гг., т/га

Фактор А сорта	Фактор В органоминеральные удобрения	Год		
		2024 г.	2025 г.	В среднем за 2024-2025 гг.
ВНИИМК 620 ФН (контроль)	Без обработки (контроль)	0,67	0,81	0,72
	Предпосевная обработка семян ИЗАГРИ Форс	0,74	0,89	0,82
	Некорневая подкормка в фазу елочки ИЗАГРИ Вита ИЗАГРИ Бор	0,83	0,93	0,88
	Предпосевная обработка семян Биостим старт	0,81	0,80	0,80
	Некорневая подкормка в фазу елочки Биостим Масличный Ультрамаг Бор	0,90	0,94	0,93
Авангард	Без обработки (контроль)	0,77	0,82	0,78
	Предпосевная обработка семян ИЗАГРИ Форс	0,86	0,89	0,88
	Некорневая подкормка в фазу елочки ИЗАГРИ Вита ИЗАГРИ Бор	1,00	1,10	1,10
	Предпосевная обработка семян Биостим старт	0,86	0,91	0,89
	Некорневая подкормка в фазу елочки Биостим Масличный Ультрамаг Бор	0,96	1,01	1,01
Сания	Без обработки (контроль)	0,63	0,68	0,69
	Предпосевная обработка семян ИЗАГРИ Форс	0,72	0,77	0,76
	Некорневая подкормка в фазу елочки ИЗАГРИ Вита ИЗАГРИ Бор	0,77	0,82	0,83
	Предпосевная обработка семян Биостим старт	0,67	0,63	0,70
	Некорневая подкормка в фазу елочки Биостим Масличный Ультрамаг Бор	0,71	0,82	0,78

Применение органоминеральных удобрений для обработки семян повысило урожайность от 0,01 до 0,10 т/га в зависимости от варианта. Наибольшая прибавка отмечалась при применении препарата Изагри Форс, на сортах ВНИИМК 620 ФН и Авангард прибавка составила 0,1 т/га, а на сорте Сания 0,07 т/га.

Применение органоминеральных удобрений для фолиарных обработок показало большую эффективность в повышении урожайности льна масличного в подзоне светло-каштановых почв по сравнению с обработкой семян и контрольным вариантом.

Комплексное применение препаратов Биостим масличный и Ультрамаг Бор обеспечило прибавку урожайности на сорте ВНИИМК 620 ФН на 0,21 т/га, на сорте Сания 0,09 т/га, на сорте Авангард 0,23 т/га.

Применение комплекса удобрений Изагри Вита и Изагри Бор позволило получить максимальную урожайность в опыте при обработке льна масличного сорта Авангард, которая составила в среднем за 2 года 1,10 т/га. Сорт ВНИИМК 620 ФН отреагировал в меньшей степени на данные удобрения по сравнению с комплексом Биостим масличный и Ультрамаг Бор поскольку прибавка на данном варианте составила 0,16 т/га, а урожайность 0,88 т/га. На сорте Сания урожайность составила 0,83 т/га, что было меньше, чем на сорте Авангард на 0,27 т/га и меньше чем на сорте ВНИИМК 620 ФН на 0,05 т/га.

Обсуждение и выводы. Таким образом, на основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- На формирование всхожести органоминеральные удобрения для обработки семян оказывают положительное влияние, обеспечивая увеличение всхожести на 3,0-6,3 %, по сравнению с контролем. Наибольшей эффективностью обладает препарат Изагри форс, всхожесть на этом варианте составляет 90,4-93,1 %, что больше чем на контроле на 3,8-6,3 %.

- Фолиарные обработки посевов органоминеральными удобрениями обеспечивают большую сохранность растений к уборке по сравнению с обработкой семян. По сравнению с контрольным вариантом сохранность растений при проведении таких обработок выше на 4,7-7,9 %. Большей эффективностью обладает комплексная обработка растений препаратами Изагри Вита и Изагри Форс, сохранность на этом варианте составляет 89,7-91,3 %, что больше чем на контрольном варианте на 6,0-7,9 %.

- Сортовые особенности льна масличного оказали влияние на формирование урожайности. Из изучаемых сортов наиболее пластичным к условиям возделывания и урожайным сортом является сорт Авангард, поскольку без применения удобрений этот сорт сформировал урожайность на уровне 0,78 т/га, превышающую на сортах ВНИИМК 620 ФН и Сания. Органоминеральные удобрения обеспечили увеличение урожайности как при использовании их для обработки семян, так и для фолиарных подкормок. Фолиарные подкормки препаратами Изагри Вита и Изагри Бор позволили получить большую урожайность в опыте, которая составила в среднем за 2024-2025 гг. на сорте ВНИИМК 620 ФН – 0,88 т/га, на сорте Сания – 0,83 т/га, на сорте Авангард – 1,10 т/га.

Список использованной литературы

1. Борисова А. Г. Лен масличный перспективная культура агропромышленного комплекса юга России // Новая наука: От идеи к результату. 2015. № 5-2. С. 3-5.

2. Влияние органоминеральных удобрений и гербицидов на продуктивность льна масличного в условиях нечерноземной зоны / Н. С. Егорова, Е. И. Лупова, Д. В. Виноградов, А. В. Новикова // Известия Дагестанского ГАУ. 2020. № 2 (6). С. 39-44.

3. Корепанова Е. В. Реакция сортов льна масличного ВНИИМК 620 и Северный на приемы зяблевой обработки почвы в Среднем Предуралье // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2019. Т. 14. № 1 (52). С. 27-33.

4. Латарцев П. Ю., Антонова О. И. Эффективность разных видов азотных удобрений под лен масличный в условиях колочной степи Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2020. № 10 (192). С. 13-19.

5. Мамырко Ю. В., Бушнев А. С. Оценка продуктивности масличного льна при применении органоминеральных удобрений на чернозёме выщелоченном Западного Предкавказья // АгроФорум. 2024. № 5. С. 30-33.

6. Влияние гербицидов на урожайность льна масличного в условиях Волгоградской области / Г. А. Медведев, Д. Е. Михальков, Н. В. Кочубеев, А. А. Голев // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2014. № 1 (38). С. 16-19.

7. Першаков А. Ю. Элементы технологии возделывания льна масличного в Северном Зауралье // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова. 2020. № 2 (59). С. 29-35.

8. Подлипная А. А., Виноградов Д. В. Технология выращивания льна масличного в системе сберегающего земледелия // Научно-исследовательские решения высшей школы: материалы студенческой научной конференции. Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет, 2023. С. 159-160.

9. Продуктивность сортов льна масличного ВНИИМК 620 и Северный при применении удобрений и инсектицидов / В. Н. Гореева, Р. Р. Галиев, Е. В. Корепанова, И. Ш. Фатыхов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 2. С. 25-32.

10. Сорокина О. Ю. Влияние применения органоминеральных удобрений на продуктивность масличного льна сорта Уральский в условиях Центрального Нечерноземья // Владимирский земледелец. 2019. № 2 (88). С. 11-14.

УДК 635.25:631.8

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ И УДОБРЕНИЯ ЛУКА РЕПЧАТОГО НА КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

Филин В. И., *д-р с.-х. наук, профессор*
Казаченко О. П., *аспирант*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Основными условиями формирования высоких урожаев лука репчатого на каштановых почвах Волго-Донского междуречья являются оптимизация водного режима (дождевание и капельное орошение), обеспеченность растений элементами питания (NPK- удобрения, микроэлементы), гетерозисные гибриды лука (Тетон 112, Дайтона F1, Бункер F1 и др.), интенсивная технология возделывания с интегрированной защитой растений от вредных организмов. В полевых опытах доказана возможность получения планируемых урожаев лукарепки 60, 80 и 100 т/га.

Ключевые слова: *лук репчатый, генотипы лука репчатого, минеральное питание лука репчатого, капельное орошение, фертигация лука репчатого, урожайность лука репчатого.*

В Волгоградской области в хозяйствах всех категорий (агрохолдинги, крупные коллективные предприятия, крестьянско-фермерские хозяйства, индивидуальные предприниматели, личные подсобные хозяйства населения) в XXI веке продолжают выращивать большой набор разных сортов и гибридов лука репчатого, многие из которых в агроклиматических и почвенных условиях Нижнего Поволжья научными учреждениями не изучались. В настоящее время в структуре посевных площадей доминируют гетерозисные гибриды лука с высоким потенциалом продуктивности, которая по информации селекционных учреждений – оригинаторов достигает 80-120 т/га. Многолетние исследования, проводившиеся в 2004-2018 гг. в крестьянском (фермерском) хозяйстве ИП Казаченко С. В. Городищенского муниципального района Волгоградской области, которое на протяжении многих лет являлось филиалом кафедры агрохимии, почвоведения и защиты растений ВГСХА – ВолГАУ, показали, что ранее разработанная для районированных сортов лука репчатого отечественной и зарубежной селекции агротехника выращивания нуждается в существенной модернизации, особенно это касается новых гибридов лука при капельном орошении.

Цель наших исследований заключалась в изучении особенностей минерального питания гетерозисных гибридов лука и обосновании рациональной системы удобрения, обеспечивающей на мелиорированных каштановых почвах Волго-Донского междуречья формирование планируемых урожаев 80-100 т/га товарного лука-репки.

Хозяйство ИП Казаченко С. В. расположено в сухостепной зоне каштановых почв, в которой сосредоточено основное производство репчатого лука в Волгоградской области. Почвенный покров в хозяйстве представлен каштановой среднемощной тяжелосуглинистой разновидностью.

Таблица 1 – Агрохимические показатели каштановой почвы Волго-Донского междуречья

Глубина взятия образца, м	pH водн.	Гумус, %	N общ., %	P_2O_5, %	K_2O, %	ЕКО, мг.экв/ 100 г почвы	Обменные основания		
							Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^{+}
							мг.экв/100 г почвы		
0,0-0,38	7,20	2,66	0,142	0,139	1,78	30,45	22,92	7,21	0,32
0,38-0,60	7,40	1,42	0,110	0,140	1,67	24,08	18,53	4,88	0,67

В таблице 1, 2 приведены агрохимические показатели тяжелосугинистых каштановых почв в овощных севооборотах. Обеспеченность каштановой почвы на опытных полях в годы исследований легкогидролизуемым азотом была низкой, подвижным фосфором – средней, подвижным калием – повышенной, сульфатной серой – средняя, обменным кальцием и обменным магнием – высокая (табл. 2).

Таблица 2 – Группировка почв по обеспеченности растений лука репчатого подвижными формами макроэлементов, мг/кг почвы в пахотном слое

Обеспеченность	Гидролизуемый азот (N)		Фосфор (P_2O_5) по методу Мачигина	Калий (K_2O) по методу Мачигина	Сера сульфатная (S) 1н. KCl	Обменный кальций (Ca)	Обменный магний (Mg)
	по методу Тюрина и Кононовой	по методу Корнфилда				мг.экв/100 г почвы	
Низкая	31-40	101-150	11-15	101-200	<6,0	2,6-5,0	0,6-1,0
Средняя	41-50	151-200	16-30	201-300	6,1-12,0	5,1-10,0	1,1-2,0
Повышенная	51-70	>200	31-45	301-400	>12,0	10,1-15,0	2,1-3,0
Высокая	71-100	-	16-60	401-600	-	15,1-20,0	3,1-4,0
Очень высокая	>100	-	61-100	>600	-	>20,0	>4,0

В таблице 3 приведена группировка почв по обеспеченности растений лука подвижными формами микроэлементов. В пахотном слое каштановых почв овощного севооборота содержание водорастворимого бора было высоким, подвижных форм молибдена, меди и цинка средним.

Таблица 3 – Группировка почв по обеспеченности растений лука репчатого микроэлементами

Обеспеченность	Содержание подвижных форм микроэлементов в пахотном слое почвы, мг/кг			
	B в водной вытяжке	Mo в оксалатной вытяжке	Cu в вытяжке 1н. HCl	Zn в вытяжке 1н. HCl
Богарное земледелие				
Низкая	<0,3	<0,2	<0,2	<1,5
Средняя	0,3-1,0	0,2-0,3	0,2-0,4	1,5-3,0
Высокая	>1,0	>0,3	>0,4	>3,0
Орошаемое земледелие				
Низкая	<0,5	0,3	<5,0	<3,0
Средняя	0,5-1,0	0,3-0,5	5,0-7,0	3,0-5,0
Высокая	>1,0	>0,5	>7,0	>5,0

Всем генотипам (сорта и гибриды) лука репчатого для формирования урожаев необходимы 20 химических элементов, каждый из которых выполняет специфические функции в растительном организме и не может быть заменен другим элементом [2, 6, 10]. Уровень урожайности определяется тем элементом, который находится в минимуме и именно он ограничивает реальную продуктивность любой культуры при наличии всех других факторов жизни [6, 10].

Размер потребления элементов питания находится в прямой зависимости от генетической программы, в которой предопределены темпы роста растений лука репчатого. Азота и фосфора больше потребляется в период интенсивного роста листьев, а калия и кальция во время активного нарастания и созревания луковицы. Азот, потребляемый растениями лука локализуется преимущественно в листьях и луковицах, фосфор и калий накапливаются в основном в луковицах, а кальций в листьях [4].

В специальном полевом опыте нами проведено изучение особенностей потребления элементов питания разными генотипами лука репчатого [8]. Объектами исследований были сорта Штуттгартен Ризен, Халцедон, Леоне и гибриды F1 Бункер, Варес, Дайтона (табл. 4).

Таблица 4 – Урожайность, потребление и вынос элементов питания у изучаемых генотипов лука репчатого при разных системах применения удобрений (средние за 3 года)

Генотипы лука репчатого	Урожай товарного лука-репки, т/га	Потребление элементов питания в процессе формирования урожая, кг/га			Расход элементов питания в расчете на 1 т лука-репки с побочной продукцией, кг/т		
		N	P_2O_5	K_2O	N	P_2O_5	K_2O
Сорта лука репчатого на контрольном агрофоне $N_{70}P_{70}K_{70}$ (фон)							
Халцедон	37,6	100,6	46,6	94,1	2,70	1,25	2,52
Штуттгартен ризен	32,2	93,7	40,9	81,5	2,91	1,27	2,53
Леоне	46,9	114,9	55,3	136,2	2,45	1,18	2,90
Гибриды лука репчатого на контрольном агрофоне $N_{70}P_{70}K_{70}$ (фон)							
Бункер F1	59,4	148,3	65,9	143,8	2,50	1,11	2,42
Варес F1	56,3	138,5	61,9	136,8	2,46	1,10	2,43
Дайтона F1	54,7	132,1	63,4	153,2	2,41	1,16	2,80
Сорта лука репчатого на варианте $N_{70}P_{70}K_{70}$ + $N_{40+50+60}$ +Мастер 3.11.38+4							
Халцедон	50,1	166,3	56,6	133,7	3,32	1,13	2,67
Штуттгартен ризен	46,9	140,8	50,3	119,9	3,30	1,18	2,65
Леоне	65,7	165,6	71,6	184,2	2,52	1,09	2,80
Гибриды лука репчатого на варианте $N_{70}P_{70}K_{70}$ + $N_{40+50+60}$ +Мастер 3.11.38+4							
Бункер F1	90,5	246,9	90,7	217,2	2,73	1,00	2,40
Варес F1	85,1	230,6	86,1	201,7	2,71	1,01	2,37
Дайтона F1	83,4	207,7	85,8	230,2	2,49	1,03	2,76

НСР 05 – 2,14-2,99.

Установлено, что в процессе формирования урожаев изучаемые сорта лука на фоне основного удобрения N70P70K70 потребляют элементов питания значительно меньше, чем гетерозисные гибриды. Азотные подкормки N40+50+60 способствовали существенному увеличению поступления в растения лука не только азота, но и фосфора и калия. Однако максимальное потребление этих трех элементов всеми

генотипами лука отмечено на варианте, где на фоне N70P70K70 проводились 3 подкормки азотом (N40+50+60) и две некорневые подкормки полиэлементным удобрением Мастер 3.11.38+4 (табл. 4).

Полученные данные убеждают в том, что при одинаковой системе удобрения гибриды лука генетически способны потреблять из внесенных удобрений и из почвы значительно большее количество питательных веществ, чем сорта (табл. 4).

Для более точного расчета доз удобрений под планируемый урожай лука репчатого, возделываемого по интенсивной технологии, важно знать показатели расхода NPK на формирование 1 т товарной продукции.

Установлено, что затраты NPK на 1 т товарного лука-репки довольно существенно изменяются в зависимости от генотипа и применения удобрений: N от 2,41 до 3,32 кг; P2O5 от 1,00 до 1,27 кг; K2O от 2,37 до 2,90 кг. При этом у сортов лука репчатого расход азота значительно больше, чем у гибридов. По фосфору и калию таких заметных различий между сортами и гибридами не выявлено (табл. 4).

В настоящее время многие овощеводческие хозяйства Волгоградской области выращивают лук репчатый по современным технологиям капельного орошения [1, 9]. Главное преимущество капельного орошения перед поверхностными способами полива и дождеванием заключается в возможности стабильной оптимизации влагообеспеченности растений в посевах путем поддержания предполивного порога влажности почвы на уровне 90-95 % НВ за счет проведения более частых поливов [5]. Однако для увеличения урожайности лука надо обеспечить гармоничную оптимизацию водного и питательного режимов почвы для удовлетворения потребности растений в полиэлементном питании [2, 6, 10].

Поскольку капельное орошение, позволяя вносить удобрения с поливной водой непосредственно в корнеобитаемый слой почвы, не только существенно расширяет возможности регулирования условий минерального питания растений в течение вегетации, но и требует комплексной оценки эффективности применяемых систем удобрения как по влиянию на величину и качество урожая лука-репки, так и по экономическим показателям производства товарной продукции [9].

Полевые эксперименты по изучению нескольких систем применения удобрений при возделывании перспективных гибридов лука репчатого по технологии капельного орошения с фертигацией впервые проведены в крестьянско-фермерском хозяйстве ИП Казаченко С.В. Городищенского района Волгоградской области (табл. 5). В качестве объектов исследования выбирались гибриды, имеющие высокий потенциал продуктивности, устойчивые к болезням, пригодные к механизированной уборке и доработке, транспортировке на большие расстояния, предназначенные для длительного и очень длительного хранения.

Таблица 5 – Схема полевого эксперимента по разработке рациональной системы питания и удобрения гибридов лука репчатого при капельном орошении на каштановой тяжелосуглинистой почве Волго-Донского междуречья

№ вар.	Расчетная доза удобрений	Вид удобрений	Планируемый урожай, т/га	Система применения удобрений	
				под вспашку	фертигация – 8 подкормок с поливной водой
1	Контроль – без удобрений	-	-	-	-
2	$N_{80}P_{50}K_{50}$	Суперфосфат обогащенный $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$ Сульфат калия K_2SO_4 Аммонийная селитра NH_4NO_3	60	$P_{50}K_{50}$	N_{10}
3	$N_{160}P_{85}K_{85}$		80	$P_{85}K_{85}$	N_{20}
4	$N_{240}P_{120}K_{120}$		100	$P_{120}K_{120}$	N_{30}
5	$N_{80}P_{50}K_{50}$	Мастер специальный 18.18.18+3+микро Аммонийная селитра NH_4NO_3	60	-	$N_{10}P_{6,3}K_{6,3}$
6	$N_{160}P_{85}K_{85}$		80	-	$N_{20}P_{10,6}K_{10,6}$
7	$N_{240}P_{120}K_{120}$		100	-	$N_{30}P_{15}K_{15}$

Схема полевого опыта включает семь вариантов (табл. 5). На контроле лук репчатый выращивается на фоне естественного плодродия каштановой почвы без внесения удобрений. На вариантах 2, 3, 4 применяется система удобрения, рассчитанная на получение планируемых урожаев 60, 80 и 100 т/га товарного лука-репки с использованием простых минеральных удобрений: аммонийной селитры, содержащей 34 % N, обогащенного суперфосфата – 26 % P_2O_5 и сульфата калия – 50 % K_2O. Вся годовая расчетная доза фосфорного и калийного удобрений вносится осенью под отвальную вспашку почвы на глубину 25 см, а азотное удобрение применяется с поливной водой в виде подкормок с интервалом 7-8 суток (за вегетацию 8 подкормок по 1/8 годовой расчетной дозы азота).

Варианты 5, 6, 7 отличаются от вариантов 2, 3, 4 применением только путем фертигации полностью растворимого микрокристаллического удобрения Мастер специальный и аммонийной селитры. Фертигатор Мастер специальный содержит в своем составе следующий набор элементов питания (%): азот (N) – 18, фосфор (P2O5) – 18, калий (K2O) – 18, магний (MgO) – 3, сера (SO3) – 4, бор (B) – 0,02, медь (Cu) – 0,005, молибден (Mo) – 0,001, железо (Fe) – 0,07, марганец (Mn) – 0,03, цинк (Zn) – 0,01. Аммонийная селитра добавлялась к фертигатору Мастер специальный для того, чтобы сбалансировать годовые дозы азота в системах удобрения на вариантах 2, 3, 4.

Таким образом, разработанная нами схема полевого эксперимента позволяет объективно оценить эффективность шести вариантов системы удобрения лука репчатого при капельном орошении, различающихся по видам удобрений и способам их применения: 1) основное внесение под вспашку (РК) + фертигация (N) – вар. 2, 3, 4; 2) только фертигация (NPK Mg S + микроэлементы) – вар. 5, 6, 7 (табл. 5).

Повторность опытов – четырехкратная, площадь делянки – 100 м^2, расположение вариантов систематическое [7]. Дозы удобрений под планируемые урожаи гибрида лука Тетон F1 рассчитаны по методике В. И. Филина [9]. Возделывание лука на опытных полях осуществлялось по технологии, разработанной и успешно применяемой в хозяйстве ИП Казаченко С. В. [5]. Норма высева изучаемого гибрида 1,0 млн всхожих семян/га. Глубина заделки семян в почву – 3-4 см. Схема посева – шестистрочная лента с расстоянием между рядками 16 см, между лентами – 70 см. Первую подкормку лука проводили согласно схеме полевого опыта в фазе первого настоящего листа, а завершающую, восьмую во время прекращения интенсивного роста растений.

Поливные нормы при капельном орошении лука рассчитывали по методике А. Н. Костякова (1961), исходя из необходимости поддержания влажности активного слоя почвы (0-50 см) не ниже 90-95 % наименьшей влагоемкости.

Уборку урожая лука проводили поделяночно сплошным методом на всех повторениях опыта. Данные по урожайности лука-репки в годы исследований обработаны статистически методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову (1985) [3].

Результаты исследований позволили установить, что на фоне естественного плодородия каштановой почвы при капельном орошении формируется урожай лука в пределах 35,9-48,5 т/га (табл. 6).

Таблица 6 – Урожайность гибрида лука Тетон 112 в зависимости от системы применения удобрений при капельном орошении на каштановой почве

№ вар	Система применения удобрений		Планируемый урожай, т/га	Фактический урожай лука-репки, т/га				Прибавка урожая	
	под вспашку	в подкормку с поливной водой		2009 г.	2010 г.	2011 г.	средн.	т/га	% к контролю
1	Контроль – без удобрений		-	44,3	35,9	48,5	42,9	-	-
2	$P_{50}K_{50}$	N_{80}	60	69,7	66,2	76,8	70,9	28,0	65,3
3	$P_{85}K_{85}$	N_{160}	80	86,8	81,4	92,4	86,8	43,9	102,3
4	$P_{120}K_{120}$	N_{240}	100	94,8	92,6	97,1	94,8	51,9	121,0
5	-	$N_{80}P_{50}K_{50}$	60	67,3	64,7	78,3	70,1	27,2	63,4
6	-	$N_{160}P_{85}K_{85}$	80	85,9	83,1	94,2	87,7	44,8	104,4
7	-	$N_{240}P_{120}K_{120}$	100	93,5	92,1	93,7	93,1	50,2	117,0
НСР $_{05}$ для частных различий				2,88	2,76	2,97			

Система удобрения лука по схеме, включающей основное внесение РК (обогащенный суперфосфат, сульфат калия) + фертигация N (аммонийная селитра) обеспечивает стабильное достоверное увеличение урожайности гибрида Тетон F1. Так, в среднем за 3 года прибавка урожая по сравнению с контролем на фоне N80P50K50 составила 28 т/га, по фону N160P85K85 – 43,9 т/га, а максимальной величины достигала при годовой дозе N240P120K120 – 51,9 т/га. Примерно такие же прибавки урожая были получены и на аналогичных вариантах (5, 6, 7) второй системы удобрения, основанной только на фертигации: 27,24 44,8 и 50,2 т/га соответственно (табл. 6).

Таким образом, во все годы исследований в опытах получены уровни запрограммированной урожайности 60, 80 и 100 т/га лукарепки. При этом два первых уровня (60 и 80 т/га) достигались гарантированно с превышением на 18,1 – 16,8 % и 11,0 – 10,8 % соответственно, а на уровне 100 т/га отмечался относительно небольшой недобор фактически полученной урожайности лука (-5,8 – 6,9 %). Если оценивать изучаемые системы удобрения только по величине полученных урожаев, то можно сделать вывод об их равноценности (различия ниже НСР05).

Однако экономические расчеты показывают, что использование фертигатора Мастер специальный 18.18.18+3+микро сопряжено с высокими экономическими затратами, которые в несколько раз превышают затраты на простые удобрения (NPK). В связи с этим можно сделать вывод о том, что менее затратная система удобрения лука репчатого с использованием простых минеральных удобрений (суперфосфат, сульфат калия, аммонийная селитра) имеет явное преимущество над системой фертигации на основе удобрения Мастер специальный и аммиачной селитры.

Список использованной литературы

1. Бородычев В. В. Современные технологии капельного орошения овощных культур: научное издание. Коломна: ФГНУ «Радуга», 2010. 241 с.

2. Дерюгин И. П., Кулюкин А. Н. Питание и удобрение овощных и плодовых культур. М.: Изд-во МСХА, 1998. 326 с.

3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1985. 416 с.

4. Журбицкий З. И. Физиологические и агрохимические основы применения удобрений. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 294 с.

5. Казаченко В. С., Бородычев В. В., Казаченко С. В. Технология выращивания репчатого лука на капельном орошении // Картофель и овощи. 2011. № 2. С. 8-10.

6. Кидин В. В. Основы питания растений и применения удобрений. М.: РГАУ-МСХА, 2008. 416 с.

7. Литвинов С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве. М.: ФГУП «Типография РАСХН», 2011. 648 с.

8. Филин В., Гаращенков А. Реакция генотипов лука репчатого на азотные подкормки на каштановых почвах Волго-Донского междуречья при орошении // Овощеводство и тепличное хозяйство. 2014. № 3. С. 42-45.

9. Филин В. И., Плескачев Ю. Н. Практическое руководство по фертигации овошных культур открытого грунта. Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2017. 94 с.

10. Ягодин Б. А., Жуков Ю. П., Кобзаренко В. И. Агрохимия: учебник для вузов. Санкт-Петербург: Лань, 2023. 584 с.

УДК 633.16:631.51(470.45)

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ЯРОВОГО ЯЧМЕНЯ В ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Шубин Д. С., *магистрант*
Резникова О. В., *канд. с.-х. наук, доцент*
Сарычев А. Н., *канд. с.-х. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. В результате сравнения приёмов основной обработки почвы были изучены особенности формирования урожая четырех сортов ярового ячменя – Зерноградский 584, Медикум 135, Ача, Деспина. Определён наиболее эффективный приём основной обработки почвы – чизельная обработка рабочими органами «РАНЧО» с рыхлением до 0,35 м, обеспечивающий наибольшую продуктивность ячменя и самую высокую рентабельность.

Ключевые слова: *ячмень, сорта ячменя, агротехника ячменя, урожайность ячменя, Волгоградская область*.

Проблема стабилизации и увеличения производства зерна, повышения урожайности и качества выращиваемой продукции с учетом потребности рынка, сохранения плодородия почв входит в важнейшую задачу развития сельскохозяйственного производства Волгоградской области на ближайшую перспективу [2].

В целях повышения эффективности земледелия Волгоградской области большое значение отводится увеличению валового сбора растениеводческой продукции. В последние годы наблюдается тенденция к снижению плодородия почв, что негативно сказывается на урожайности ячменя и качестве зерна, поэтому повышение производства зерна ярового ячменя является приоритетным направлением сельского хозяйства области [1].

Яровой ячмень – одна из важнейших зерновых культур, занимающая значительное место в структуре посевных площадей многих стран, включая Россию. Эффективность его возделывания напрямую зависит от правильного применения агротехнических приемов, среди которых особое значение имеет основная обработка почвы.

Обработка почвы – важнейший элемент системы агротехнических мероприятий для выращивания сельскохозяйственных растений. Правильная и своевременная обработка почвы является очень важным моментом агротехнического метода.

Механическое воздействие рабочими органами машин и орудий на почву формирует в ней условия, наиболее благоприятные для произрастания сельскохозяйственных культур. На нее приходится до половины энергетических затрат при возделывании зерновых культур. Они могут быть уменьшены путем правильного подбора агрегата, оптимизации глубины, количеством обработок и использованием менее энергоемких приемов обработки [3, 4].

Система обработки почвы должна обеспечивать создание наиболее благоприятных почвенных условий для сельскохозяйственных культур, препятствовать эрозии почвы, способствовать накоплению и сохранению влаги [6].

В тоже время появление новых почвообрабатывающих машин и энергосберегающих технологий земледелия требует совершенствования всей системы обработки почвы в конкретных региональных условиях [8].

Целью наших исследований являлось установить более эффективные способы обработки почвы с целью совершенствования технологии возделывания ярового ячменя в ООО «НПГ «Сады Придонья» Городищенского района.

В задачи исследований входило:

- изучить особенности роста и развития сортов ярового ячменя;
- установить влияние на урожайность и качество ячменя приемов основной – традиционной отвальной и чизельной обработки почвы;
- изучить динамику засоренности, ботанический состав сорного компонента посева;
- определить наиболее оптимальный приём основной обработки почвы для ярового ячменя в зоне светло-каштановых почв Волгоградской области;
- дать экономическую оценку эффективности различных приёмов основной обработки почвы при возделывании сортов ярового ячменя.

Для решения поставленных задач в 2024 году на опытном участке ООО «НПГ «Сады Придонья» Городищенского района заложен двухфакторный опыт.

Схема опыта.

Фактор А – способы основной обработки почвы.

1 – Отвальная плугом ПН-4-35 на глубину 0,20-0,22 м (контроль).

2 – Чизельная рабочими органами «Ранчо» с рыхлением до 0,35 м.

Фактор Б – сорта ячменя:

1 – Зерноградский 584.

2 – Медикум 135.

3 – Ача.

4 – Деспина.

Повторность опыта трехкратная, размещение вариантов фактора А рандомизированное, вариантов фактора В – методом расщеплённых делянок. Размер посевных делянок первого порядка 60 х 7,2 м, площадь 432 м^2, второго порядка 60 х 3,6 м, площадь 216 м^2. Размер учётных делянок первого порядка 56 х 4,2 м, площадь 235 м^2, второго порядка 56 х 2,1 м, площадь 118 м^2.

Обработка почвы состояла в следующем. После наступления физической спелости почвы (апрель) опытное поле бороновали зубовыми баронами БЗТС-1,0. Затем проводили обработку почвы перед посевом при помощи КПС-4 со стрельчатыми лапами на глубину до 0,08 м и посев производили сеялками СЗ-3,6 поперек основной обработки.

В опытах применяли минеральные удобрения – суперфосфат при посеве в дозе 0,5 ц/га.

Продуктивность агроценозов зерновых культур зависит от многих факторов среды, среди которых климатические и погодные занимают существенное место [7].

Урожайность – это количество продукции, полученное с единицы площади (ц/га, т/га, и т. д.) На урожайность влияют многие факторы, в том числе:

- сорт;
- климат;
- почвенные характеристики;
- вредители и болезни.

Одним из серьезных препятствий для роста урожайности сельскохозяйственных культур является высокая засоренность посевов. Сорняки не только снижают величину и качество зерна, но и способствуют распространению вредителей и болезней, влияют на баланс элементов питания, физические и биологические свойства почвы, водно-воздушный, тепловой и световой режимы агрофитоценоза [5].

Оценивая засоренность посевов, можно сказать, что отвальная вспашка способствовала более чистому состоянию посевов ярового ячменя. При вспашке плугом ПН-4-35 на глубину 0,20-0,22 м в среднем насчитывалось 186 шт. на делянку всех сорных растений. При чизельном рыхлении рабочими органами «РАНЧО» на глубину 0,35 м всего сорных растений было больше на 27 шт. на делянку, или на 14,5 % больше.

Определение потенциальной засорённости показало, что наименьшее количество семян однолетних сорняков в пахотном слое почвы наблюдалось на варианте отвальной обработки – 7,2 млн шт./га.

На варианте чизельной обработки рабочими органами «РАНЧО» семян однолетних сорняков было на 11,4 % больше.

Минимальное содержание семян многолетников установлено на участках отвальной обработки. Их количество находилось на уровне 0,57 млн шт./га. На делянках глубокой чизельной обработки «РАНЧО» количество семян многолетних сорняков было на 0,26 млн шт./га., или на 45,6 % больше.

Изучаемые приемы обработки почвы оказали существенное влияние на выход зерна (табл. 1, 2).

Таблица 1 – Урожайность сортов ячменя, т/га
(Отвальная вспашка плугом ПН 4-35 на глубину 0,20-0,22 м)

№ вар	Сорта	2024	2025	Среднее за два года
1	Медикум 135	1,63	1,22	1,42
2	Зерноградский 584	1,77	1,41	1,59
3	Ача	1,81	1,48	1,64
4	Деспина	1,29	0,92	1,10
		$НСР_{05}$ =0,21 т/га	$НСР_{05}$ =0,15 т/га	

На вариантах с отвальной вспашкой плугом ПН 4-35 на глубину 0,20-0,22 м в засушливый 2025 год урожайность сортов изменялась в следующих пределах: Медикум 135 – 1,22, Зерноградский 584 – 1,41, Ача – 1,48 и Деспина – 0,92 т/га. В более влажном 2024 году уровень урожая был выше: у сорта Медикум 135 – 1,63, Зерноградский 584 – 1,77, Ача – 1,81 и Деспина – 1,29 т/га.

В среднем за два года наибольшая (1,64 т/га) урожайность ячменя получена у сорта Ача. Несколько ниже (1,59 т/га) урожайность получена по сорта Зерноградский 584. Существенно снизилась урожайность по сортам Медикум 135 (1,42 т/га) и Деспина (1,10 т/га).

На вариантах с чизельной вспашкой рабочими органами Ранчо с рыхлением до 0,35 м уровень урожайности был немного выше, чем на отвальной вспашке (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность сортов ячменя, т/га
(Чизельная вспашка рабочими органами Ранчо с рыхлением до 0,35 м)

№ вар	Сорта	2024	2025	Среднее за два года
1	Медикум 135	1,6	1,2	1,4
2	Зерноградский 584	1,8	1,5	1,65
3	Ача	1,87	1,61	1,74
4	Деспина	1,4	1	1,2
		$НСР_{05}$ =0,21 т/га	$НСР_{05}$ =0,15т/га	

В более благоприятном по метеорологическим условиям 2024 году у сорта Медикум 135 урожайность сформировалась на уровне 1,6 т/га, Зерноградский 584 – 1,8, Ача – 1,7 и Деспина – 1,4 т/га.

В 2025 году из-за погодных условий во время вегетации ярового ячменя урожайность была ниже. Сорт Медикум 135 – 1,2 т/га, Зерноградский 584 – 1,59, Ача – 1,5 и Деспина – 1,6 т/га.

В среднем за два года на вариантах с чизельной вспашкой рабочими органами Ранчо с рыхлением до 0,35 м самая низкая урожайность была у сорта Деспина – 1,2 т/га, на 0,2 т/га больше у сорта Медикум 135. Сорт Ача показал урожайность на уровне 1,74 т/га, у Зерноградского 584 – 1,65 т/га.

В среднем за два года исследований урожайность сортов в зависимости от обработки почвы изменялась незначительно.

На вариантах с чизельной обработкой по сравнению с отвальной вспашкой плугом прибавка урожая составила у сорта Зерноградский 584 – 0,06 т/га, Ача и Деспина – по 0,1 т/га.

По сортам преимущество было у сорта Ача, это отмечалось на всех вариантах обработки почвы (табл. 1, 2). Из этого следует, что подбирать сорт нужно, исходя из почвенно-климатических условий.

Таким образом, в условиях светло-каштановых почв Волгоградской области рекомендуется применять в виде основной обработки почвы чизельную обработку рабочими органами «РАНЧО» с рыхлением на глубину 0,35 м. Для наиболее эффективного производства ячменя рекомендуется использовать сорт Ача, как наиболее продуктивный для почвенно-климатических условий данной зоны.

Список использованной литературы

1. Ерешко А. С., Хронюк В. Б., Кулешов А. Н. Влияние агротехнических и физических приемов на урожайность ярового ячменя: монография. Зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2013. 146 с.

2. Зеленев А. В., Семинченко Е. В. Биологизированные севообороты – ос нова органического земледелия Волгоградской области. Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2019. 52 с.

3. Лыков А. М., Коротков А. А., Баздырев Г. И., Сафронов А. Ф. Земледелие с почвоведением. М.: Колос, 2005.

4. Почвоведение, земледелие и мелиорация: учебн. пособие / В. Н. Прокопович [и др.]. Ростов н/Д: Феникс, 2015. 480 с.

5. Таскаева А. Г., Доронина О. М., Коновалов А. Е. Борьба с сорняками в трехпольных севооборотах с использованием агротехнического и химического методов // Проблемы аграрного сектора Южного Урала и пути их решения: сб. науч. тр. Челябинск: ЧГАУ, 2002. Вып. 3. С. 82-85.

6. Системы земледелия: учебник для студентов вузов, обучающихся по агрономическим специальностям / А. Ф. Сафонов [и др.]. Москва: КолосС, 2006. 446 с.

7. Федин М. А., Роговский Ю. А., Исаева Л. В. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных куль тур: методические указания. М., 1985. 270 с.

8. Фомин В. Н., Ситдиков И. Г., Нафиков М. М. Влияние агротехнических приемов на урожайность и качество зерна ячменя // Современные проблемы науки и образования. 2011. № 3. https://science-education.ru/ru/article/view?id=4697

УДК 004.94:639.3

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПРОИЗВОДСТВА РЫБЫ

Арьков Д. П., *канд. техн. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Представлены примеры использования интеллектуальных технологий позволяющих принимать обоснованные решения на всех уровнях управления – от оперативного управления до долгосрочного стратегического планирования, оптимизируя логистику, маркетинг и финансовые потоки. Обосновано, что в конечном итоге, интеллектуальные технологии мониторинга и управления не просто улучшают отдельные аспекты производства рыбы, а создают целостную, адаптивную и высокоэффективную экосистему, способную быстро реагировать на изменения рынка и окружающей среды, обеспечивая устойчивое развитие аквакультуры в будущем.

Ключевые слова: *интеллектуальные технологии, цифровое сельское хозяйство, модернизация рыбоводства, управление рыборазведением.*

Сегодня возможно доверить процесс производства рыбы настоящему цифровому интеллекту. С помощью искусственного интеллекта происходит управление этапами – от икринки до готового продукта. Это как иметь команду экспертов, работающих 24/7, чтобы ваша рыба была самой здоровой, а производство – самым эффективным. Это принципиально новый уровень контроля и совершенства в аквакультуре, где каждый параметр находится под пристальным вниманием. Отслеживание микроклимата в бассейнах, анализ состава воды в реальном времени, мониторинг поведения и физиологического состояния рыбы с помощью видеоаналитики и биосенсоров – все это сливается в единую интеллектуальную сеть [1, 2]. Эта сеть не просто информирует, она учится, адаптируется и самостоятельно корректирует процессы, стремясь к идеальным условиям для роста и развития. Это позволяет не только избежать ошибок, но и постоянно совершенствовать методики выращивания, открывая новые горизонты для продуктивности и устойчивости рыбного хозяйства.

Интеллектуальные технологии мониторинга и управления процессом производства рыбы открывают новую эру в аквакультуре, где каждый аспект выращивания находится под пристальным вниманием и управлением. Эти системы, подобно чутким и всевидящим стражам, непрерывно собирают и анализируют огромные массивы данных, касающихся качества воды, температуры, уровня кислорода, pH, а также

поведения и физиологического состояния самой рыбы. Они способны выявлять мельчайшие отклонения от нормы, которые зачастую остаются незамеченными для человеческого глаза, но могут сигнализировать о зарождающихся проблемах, таких как стресс, болезни или неоптимальные условия содержания.

Благодаря глубокому машинному обучению и алгоритмам искусственного интеллекта, эти системы не просто фиксируют факты, но и прогнозируют развитие событий. Они могут предсказать, когда рыба будет готова к кормлению, сколько корма ей потребуется с учетом ее биомассы и стадии развития, а также когда необходимо провести профилактические мероприятия или скорректировать параметры окружающей среды [3, 4]. Это позволяет перейти от реактивного к проактивному управлению, минимизируя риски потерь и обеспечивая оптимальные условия для роста и здоровья рыбы на протяжении всего производственного цикла.

Более того, интеллектуальные технологии позволяют оптимизировать использование ресурсов. Автоматизированное управление системами жизнеобеспечения, такими как аэрация, фильтрация и подогрев воды, осуществляется с учетом реальных потребностей, что приводит к существенной экономии электроэнергии и воды. Точное дозирование корма, основанное на данных о потреблении и темпах роста, исключает перекорм и недокорм, снижая затраты и минимизируя образование отходов. Это не только повышает экономическую эффективность производства, но и способствует его экологической устойчивости.

Интеллектуальные системы также открывают новые возможности для контроля качества продукции. Отслеживая условия выращивания на каждом этапе, они обеспечивают стабильно высокое качество рыбы, соответствующее самым строгим стандартам. Возможность детального анализа данных позволяет выявлять факторы, влияющие на вкусовые качества, текстуру и питательную ценность рыбы, и целенаправленно работать над их улучшением. Таким образом, интеллектуальные технологии мониторинга и управления становятся не просто инструментом для повышения производительности, но и ключевым фактором в создании конкурентоспособной и востребованной на рынке продукции, отвечающей растущим требованиям потребителей к качеству и безопасности.

Внедрение таких систем трансформирует традиционное рыбное хозяйство в высокотехнологичное, практически полностью автоматизированное производство, где человеческий фактор смещается от рутинного контроля к стратегическому планированию и принятию решений на основе глубокой аналитики. Операторы получают доступ к интуитивно понятным интерфейсам, отображающим всю необходи-

мую информацию в реальном времени, что позволяет им быстро оценивать ситуацию и при необходимости вмешиваться, хотя зачастую система способна самостоятельно корректировать большинство параметров. Это освобождает ценные человеческие ресурсы для более сложных задач, таких как селекция, разработка новых кормовых формул или исследование инновационных методов выращивания [5].

Кроме того, интеллектуальные технологии способствуют повышению биобезопасности на фермах. Постоянный мониторинг позволяет оперативно выявлять признаки стресса или заболевания у отдельных особей или групп рыб, изолировать их и применять точечное лечение, предотвращая распространение инфекций по всей популяции. Системы могут даже анализировать данные о поведении рыбы, например, изменения в паттернах плавания или кормления, которые могут быть ранними индикаторами проблем со здоровьем задолго до появления видимых симптомов. Это значительно снижает потребность в антибиотиках и других химических препаратах, делая продукцию более натуральной и безопасной для потребителя.

Важным аспектом является и возможность интеграции этих систем с более широкими платформами управления предприятием. Данные о производстве, расходе ресурсов, состоянии запасов и качестве продукции могут автоматически передаваться в ERP-системы, обеспечивая полную прозрачность и управляемость всего бизнес-процесса [6].

Некоторые функции ERP-систем для управления выращиванием аквакультуры:

– Управление кормами и питанием – управление режимами кормления, минимизация отходов корма.

– Мониторинг популяции – отслеживание выживания, смертности и этапов роста, оптимизация здоровья популяции.

– Контроль качества воды – мониторинг ключевых параметров воды, предотвращение вспышек заболеваний. consultingprudence.com.

– Управление урожаем и продажами – согласование урожая с заказами покупателей, повышение прибыльности.

– Финансовая интеграция – подключение модулей учёта, закупок и финансов, улучшение бюджетирования и контроля затрат.

– Мобильный доступ – доступ к данным в режиме реального времени с любого устройства.

– Учёт рыбы в двух независимых единицах измерения – килограммах и штуках, что помогает точно рассчитывать потребность в кормах и планировать перемещение рыбы между участками содержания.

Использование интеллектуальных технологий позволит принимать обоснованные решения на всех уровнях – от оперативного управления до долгосрочного стратегического планирования, оптимизируя логистику, маркетинг и финансовые потоки. В конечном итоге,

интеллектуальные технологии мониторинга и управления не просто улучшают отдельные аспекты производства рыбы, а создают целостную, адаптивную и высокоэффективную экосистему, способную быстро реагировать на изменения рынка и окружающей среды, обеспечивая устойчивое развитие аквакультуры в будущем.

Список использованной литературы

1. Арьков Д. П. Информационные технологии в индустриальной аквакультуре // Научное обоснование стратегии цифрового развития АПК и сельских территорий: материалы Национальной научно-практической конференции. Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2024. С. 215-219.

2. Бетин О. И., Труба А. С., Черданцев В. П., Тронина М. В. Повышение эффективности производства аквакультуры через развитие информационных цифровых технологий // Вопросы рыболовства. 2022. № 23 (3). С. 163-170.

3. Матишов Г. Г., Пономарев С. В., Пономарев Е. Н. Инновационные технологии индустриальной аквакультуры в осетроводстве. Ростов-на-Дону: Южный научный центр РАН, 2007. 368 с.

4. Совершенствование процессов товарного выращивания тепловодных объектов аквакультуры / Е. Г. Васильева, И. В. Мельник, В. И. Кантемиров, В. Н. Крючков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 3 (55). С. 258-264.

5. Руденко Р. А. Обзор прорывных технологий для аквакультуры. Международный научно-исследовательский журнал. 2022. № 2 (116). https:research-journal.org/archive/2-116-2022-february/obzor-proryvnyx-texnologij-dlya-akvakultury

6. Ермакова Н. А., Лимонина И. Г., Малинин А. М. Аквакультура как новое аттрактивное направление формирования российской региональной модели сельского туризма // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2016. № 45. С. 261-264.

УДК 004.94:639.3

РАЗРАБОТКА И ОПИСАНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ АРХИТЕКТУРЫ ПРУДОВОГО РЫБОВОДЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Арьков Д. П., *канд. техн. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрен процесс моделирования архитектуры рыбоводческого предприятия. Из-за неформализованности бизнес-процессов и требований к информационной системе, а также сложности внесения изменений в существующую архитектуру предприятия принято решение о необходимости построения переходной архитектуры рыбоводческого предприятия, использующего искусственный интеллект вещей в паре с технологией блокчейн. Реализация разработанной архитектуры в практической деятельности предприятий поможет улучшить мониторинг условий выращивания, сделает прозрачными и управляемыми технологические процессы, повысит эффективность производства, повысит рейтинг предприятия на продовольственном рынке, обеспечить высокую экологичность деятельности прудовых рыбоводческих предприятий.

Ключевые слова: *цифровое сельское хозяйство, рыбоводство, цифровизация рыбоводства, моделирование архитектуры предприятия.*

Развитие и формирование цифрового сельского хозяйства является концептуальным. Традиционное рыбоводство полностью зависит от внешних условий, таких как температура воды в реке, чистота воды, уровни кислорода, растения и листья, плывущие вниз по воде и забивающие решетки водозаборов, и т. д. [1, 2].

Для определения эффективной методики проектирования архитектуры предприятия, используется метод анализа иерархии. Для этого необходимо построить иерархию. На самом верхнем уровне располагается основная цель, следующий уровень – критерии, которые помогут определиться с выбором, и на самом низком уровне расположены возможные альтернативы.

Для того чтобы провести сравнительный анализ, необходимо разработать систему оценки методик [3, 4]. Для оценки соответствия возможностей методологии критерию используется шкала Саати. Для сравнения степени проявления признака в методологии использованы следующие оценки (табл. 1). Используем четные числа для определения промежуточных степеней. Чтобы минимизировать ошибку, рассчитываем оценку согласованности для каждой матрицы.

Таблица 1 – Шкала оценки Саати

1	- равноценность
3	- умеренное превосходство
5	- сильное превосходство
7	- очень сильное превосходство
9	- высшее (крайнее) превосходство

Главное достоинство процедуры – веса критериев и оценки по субъективным критериям не назначаются прямым волевым методом, а рассчитываются с помощью формул, поэтому такой анализ позволил получить более точные результаты. Сначала выполнено сравнение критериев между собой, для того чтобы определить ценность каждого критерия. Затем относительно каждого критерия сравниваются альтернативы, для оценки соответствия каждой методологии каждому критерию. Таким образом, сравнения значимости критериев, выявлены следующие результаты. В таблице 2 указаны итоговые приоритеты по критериям. Для полученных критериев выполнен расчет оценки согласованности матрицы парных сравнений [5].

Данные расчеты позволили определить эффективной методики проектирования архитектуры предприятия и выявить приоритет каждой методики.

Таблица 2 – Приоритеты критериев

Критерий	Приоритет
Полнота модели	12,18 %
Простота создания модели	9,15 %
Эталонные модели	2,24 %
Эффективность использования и адаптация	6,91 %
Ориентировка на снижение затрат в организации	17,29 %
Разбиение предприятия на отделы	3,34 %
Нет привязки к поставщику услуг	3,07 %
Доступность информации о методологии	3,20 %
Окупаемость	20,17 %
Стоимость проектирования	22,45 %

После проведения анализа существующих методик методом анализа иерархии было выявлено, что самой удобной и универсальной является методика TOGAF на основе которой будет проектироваться архитектура предприятия, на языке ArchiMate, разработанного специально для проектирования архитектуры, основанной на методологии TOGAF.

На рисунке 1 представлена архитектура типового рыбоводческого предприятия «КАК БУДЕТ» (часть 1).

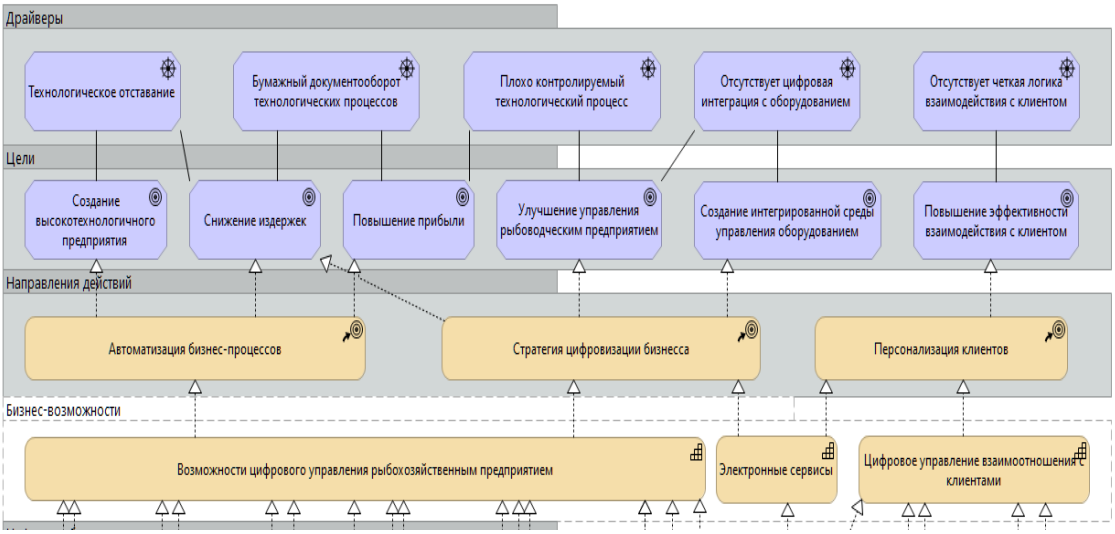


Рисунок 1 – Архитектура цифрового прудового предприятия «КАК БУДЕТ» (часть 1)

На рисунке 2 представлена архитектура цифрового прудового предприятия «КАК БУДЕТ» (часть 2).

Данные технологии, реализованные в цифровом рыбоводческом предприятии, позволяют координировать и управлять всеми ресурсами, вовлеченными в среду IoT, а также получать данные из разнородных источников. Многоуровневые решения для приема данных IoT предлагают решение для эффективного управления разнородными данными посредством их гомогенизации и общего управления на более высоком уровне. Этот подход позволяет принимать большие дан-

ные из нескольких сценариев, что приводит к созданию хранилищ больших данных, где могут применяться методы анализа данных и машинного обучения, обеспечить дополнительную ценность рабочей среде посредством анализа и реагирования в реальном времени, распознавания образов, прогнозирования и т. д.

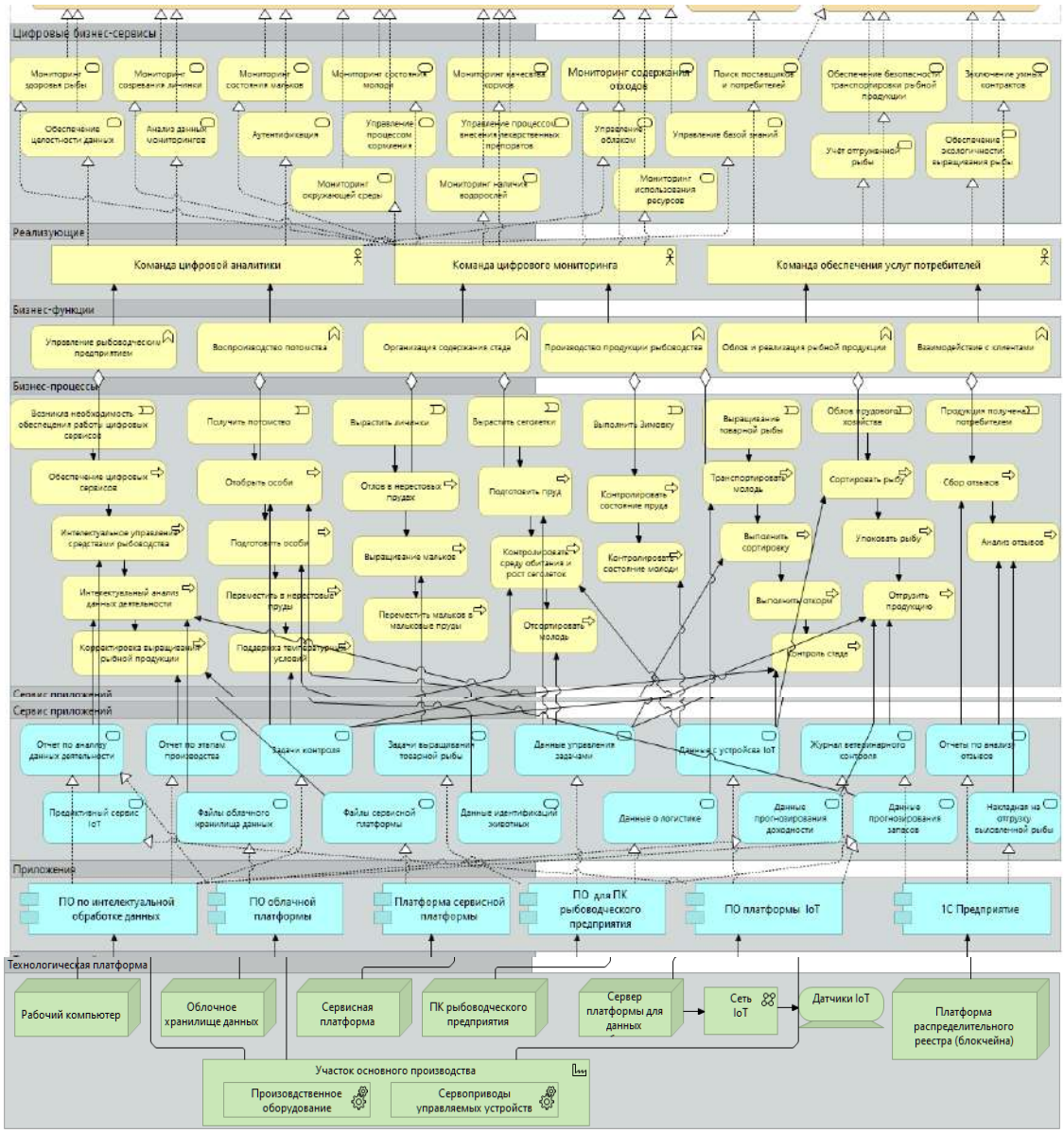


Рисунок 2 – Архитектура цифрового прудового предприятия «КАК БУДЕТ» (часть 2)

Основным отличием архитектуры «как будет» от «как есть» является её направленность на автоматизацию и цифровизацию бизнеса, появление новых бизнес-возможностей, таких как: возможности цифрового управления предприятием, электронные сервисы, цифровое управление взаимоотношениями с клиентами. Вследствие этого появились новые цифровые бизнес-сервисы: мониторинг условий со-

держания, мониторинг состояния рыбы, мониторинг качества кормов, мониторинг загазованности, мониторинг водных и энергетических ресурсов предприятия, поиск поставщиков и потребителей, заключение умных контрактов, обеспечение целостности данных, аналитика данных мониторингов, управление облаком, управление базой знаний, мониторинг технических ресурсов, обеспечение безопасности транспортировки продукции, обеспечение безопасности производства продукции, обеспечение безопасности хранения и упаковки продукции.

Список использованной литературы

1. Арьков Д. П., Кочеткова О. В. Формализация и анализ бизнес-процесса производства рыбы в закрытых водоёмах // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2024. С. 109-116.

2. Шаповаленко К. В., Гречнева А. В., Котов Я. С. Аппаратно-программное обеспечение системы мониторинга качества водных ресурсов в задачах аквакультуры осетровых рыб // Известия ТулГУ. Технические науки. 2022. № 8.

3. Современные проблемы и перспективы развития аквакультуры: учебник / Е. И. Хрусталев [и др.]. Санкт-Петербург: Лань, 2017. 416 с. https://e.lanbook.com/book/97676

4. Совершенствование процессов товарного выращивания тепловодных объектов аквакультуры / Е. Г. Васильева, И. В. Мельник, В. И. Кантемиров, В. Н. Крючков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2019. № 3 (55). С. 258-264.

5. Филипповская О. В. Продовольственная безопасность России в свете происходящих геополитических изменений // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2016. № 2 (335). С. 94-105.

6. Kochetkova O. V., Khoroshavin V. S. Research of business processes of dairy animal breeding with purpose of their following automation. Proc. of the Lower Volga AgroUniversity Comp. 2019. № 4 (56). Pp. 332-342.

УДК 004.056

ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ В СОВРЕМЕННОМ МИРЕ, АКТУАЛЬНЫЕ УГРОЗЫ И МЕТОДЫ ЗАЩИТЫ

Заичкина М. А., *старший преподаватель*
Пенькова Р. И., *канд. с-х. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрена проблема обеспечения информационной безопасности в условиях стремительной цифровизации современного общества. Изучено текущее состояние киберпреступности и выделены наиболее актуальные угрозы, включая социальную инженерию, вредоносное ПО и целевые атаки на инфраструктуру. Особое внимание уделено классификации методов защиты данных: от технических средств (шифрование, аутентификация) до организационных мер и повышения цифровой грамотности пользователей. Обоснована необходимость комплексного подхода к построению систем безопасности для минимизации рисков утечки информации и обеспечения устойчивости информационных систем.

Ключевые слова: *информационная безопасность, киберугрозы, защита данных, шифрование, социальная инженерия, цифровизация.*

В условиях стремительной цифровизации современного общества информация стала одним из ключевых ресурсов, определяющих экономическое и политическое влияние государств, конкурентоспособность компаний и безопасность частных лиц.

Переход бизнес-процессов в онлайн, развитие облачных технологий, интернета вещей (IoT) и искусственного интеллекта открыли новые возможности, но одновременно создали беспрецедентные риски. Обеспечение информационной безопасности (ИБ) перестало быть исключительно технической задачей IT-отделов и превратилось в стратегический приоритет любого уровня – от государственного до личного.

Цель данной статьи является анализ текущего состояния киберпреступности, где рассматриваются наиболее актуальные угрозы и методы защиты данных в современной цифровой среде.

Эволюция технологий привела к усложнению методов злоумышленников. Если десятилетие назад вирусы создавались ради хулиганства, то сегодня киберпреступность – это высокоорганизованная индустрия с четким разделением труда и огромными финансовыми оборотами.

В социальной инженерии, несмотря на развитие защитных систем, человек остается самым уязвимым звеном в цепи безопасности. Фишинг, целевой фишинг (spear-phishing) и вишинг (голосовой фишинг) направлены на манипуляцию сознанием пользователей. Злоумышленники используют психологические приемы, чтобы заставить жертву добровольно передать конфиденциальные данные (пароли, доступы к банковским счетам) или запустить вредоносное ПО.

Вредоносное программное обеспечение (Malware). Класс вирусов и троянов трансформировался. Наибольшую опасность сегодня представляют программы-вымогатели (ransomware), которые шифруют данные организации и требуют выкуп за их восстановление. Также распространены шпионские программы, скрытно собирающие информацию о деятельности пользователей и компаний.

Целевые атаки на инфраструктуру. Advanced Persistent Threats (APT) – это сложные, долгосрочные кибератаки, часто спонсируемые государственными структурами или организованными группами. Их цель – не разовая кража данных, а долгосрочное проникновение в критическую инфраструктуру (энергетика, транспорт, финансы) для шпионажа или диверсий.

Уязвимости цепочек поставок. Атаки через стороннее программное обеспечение или сервисы партнеров становятся все более популярными. Взлом одного поставщика может компрометировать безопасность сотен компаний-клиентов.

Противодействие современным угрозам требует многоуровневой обороны. Все методы защиты можно разделить на три основные категории: технические, организационные и человеческие.

Техническая защита составляет базис безопасности информационных систем.

Шифрование. Использование криптографических алгоритмов позволяет защитить данные как при хранении (на дисках, в базах данных), так и при передаче (через интернет). Даже в случае перехвата информации злоумышленник не сможет ее прочитать без ключа дешифрования.

Аутентификация и управление доступом. Традиционные пароли больше не считаются надежными. Внедрение многофакторной аутентификации (MFA), биометрии и принципа наименьших привилегий (когда пользователь имеет доступ только к тем данным, которые необходимы для работы) значительно усложняет жизнь взломщикам.

Защита периметра иEndpoints. Межсетевые экраны (Firewalls), системы обнаружения и предотвращения вторжений (IDS/IPS), а также современные антивирусные решения класса EDR (Endpoint Detection and Response) позволяют мониторить сеть и устройства на наличие аномальной активности.

Технологии бессильны без правильно выстроенных процессов.

Политики безопасности. Разработка и внедрение внутренних регламентов, определяющих правила работы с информацией, использование личных устройств (BYOD) и действия в случае инцидентов.

Регулярный аудит и тестирование. Проведение пенетестов (имитация атак этичными хакерами) и аудитов безопасности позволяет выявить уязвимости до того, как ими воспользуются злоумышленники.

Планирование непрерывности бизнеса. Создание резервных копий данных и планов восстановления (DRP) гарантирует, что компания сможет продолжить работу даже после успешной кибератаки.

Повышение уровня цифровой грамотности пользователей является критически важным элементом защиты.

Заключается в обучение сотрудников, регулярные тренинги по распознаванию фишинговых писем, созданию надежных паролей и безопасному поведению в сети снижают риск успешной социальной инженерии.

Культура безопасности. Формирование среды, в которой каждый сотрудник понимает свою ответственность за защиту данных и не боится сообщать о подозрительных событиях.

Анализ показывает, что использование только одного типа защиты неэффективно. Мощный фаервол не спасет от сотрудника, перешедшего по фишинговой ссылке, а самое тщательное обучение не поможет, если данные передаются в открытом виде.

Для минимизации рисков утечки информации и обеспечения устойчивости информационных систем необходим комплексный подход (Defense in Depth). Он подразумевает интеграцию технических средств, организационных процедур и работы с человеческим фактором в единую систему управления информационной безопасностью (СУИБ). Такая система должна быть адаптивной, способной быстро реагировать на изменения в ландшафте угроз и внедрять новые технологии защиты.

Исходя из этого сделаем вывод, что информационная безопасность в современном мире – это не конечное состояние, а непрерывный процесс. Цифровизация продолжит набирать обороты, привлекая новые векторы атак.

Однако своевременный анализ угроз, внедрение современных методов защиты (шифрования, многофакторной аутентификации) и повышение цифровой грамотности позволяют существенно снизить риски.

Успех в обеспечении безопасности зависит от понимания того, что защита данных – это инвестиция в стабильность и репутацию. Только комплексный подход, объединяющий технологии, процессы и людей, способен противостоять вызовам современного киберпространства и обеспечить безопасное цифровое будущее.

Список использованной литературы

1. О персональных данных: ФЗ от 27.07.2006 № 152-ФЗ (ред. от 14.07.2022) // Собрание законодательства РФ. 2006. № 31. Ст. 3451.

2. О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации: ФЗ от 26.07.2017 № 187-ФЗ // Собрание законодательства РФ. 2017. № 31. Ст. 4746.

3. ISO/IEC 27001:2022. Information security, cybersecurity and privacy protection – Information security management systems: Requirements. Geneva: International Organization for Standardization, 2022. 32 p.

4. Зегжда Д. П., Ивашко А. М. Основы безопасности информационных систем: учебное пособие. Санкт-Петербург: Лань, 2018. 452 с.

5. Григорьев В. А., Цирлов В. Л. Методы и средства защиты информации: учебное пособие. Москва: Академия АйТи, 2019. 288 с.

6. Хорев В. П. Методология защиты информации в организации. Москва: Горячая линия – Телеком, 2018. 383 с.

УДК 004.4:004.8

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ИНСТРУМЕНТА РАЗРАБОТКИ ОНТОЛОГИИ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ МЕТОДОМ TOPSIS

Заяц О. А., *канд. с.-х. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Представлен обзор современных инструментальных средств проектирования и построения онтологий: Protege, Fluent Editor, Owlready2, платформа АрхиГраф. Для обоснования выбора оптимального средства разработки применен метод определения порядка предпочтения по сходству с идеальным решением

(TOPSIS). Выполнен сравнительный анализ альтернатив по ключевым показателям качества программного обеспечения (функциональность, удобство использования, эффективность, качество документации и поддержки, простота установки).

Ключевые слова: *онтология, инструменты разработки онтологий, редактор онтологий, метод TOPSIS, качество программного обеспечения*.

Редакторы онтологий представляют собой ключевой класс программного обеспечения в инженерии знаний, позволяющий осуществлять визуальное проектирование, редактирование и анализ семантических моделей без необходимости написания кода на формальных языках. На современном рынке существует множество решений, однако для российских пользователей наиболее актуальными являются несколько инструментов, различающихся по архитектуре, лицензионной политике и функциональному назначению: Protege, Fluent Editor, Owlready2, платформа АрхиГраф.

Protege является наиболее распространенным решением. Экосистема инструмента разделена на две модификации: Protege Desktop (для локальной работы с поддержкой резонеров дескриптивной логики (HermiT, Pellet)) и Web Protege (для командной разработки с функциями контроля версий). Редактор полностью соответствует стандартам W3C (OWL 2, RDF), поддерживает множественные форматы сериализации (RDF/XML, Turtle) и обладает гибкой архитектурой плагинов, что обеспечивает высокую адаптируемость под задачи пользователя [5, 10].

Fluent Editor предлагает уникальный подход к моделированию знаний, используя контролируемый естественный язык (Controlled Natural Language – CNL) на основе английского. Это позволяет формировать онтологию через грамматически корректные предложения, где правила выводятся как условные конструкции, а типы данных определяются автоматически. Инструмент ориентирован на пользователей, предпочитающих текстовое описание вместо графических схем, и поддерживает интеграцию со средой статистического анализа R [8].

Owlready2 отличается от классических редакторов тем, что является библиотекой для онтологически-ориентированного программирования на Python. Это решение позволяет управлять онтологиями программно, что удобно для разработчиков, интегрирующих семантические технологии в скрипты обработки данных. Однако использование пакета требует знания Python и наличия виртуальной машины Java для выполнения логического вывода [4, 8].

Платформа АрхиГраф является единственным решением из рассмотренных, разработанным в РФ и включенным в реестр отечественного ПО. Платформа реализует комплексный подход, включающий редактор моделей (АрхиГраф.Мир), систему управления знаниями (АрхиГраф.СУЗ) и модуль обработки естественного языка (АрхиГраф.Логос).

Ключевая архитектурная особенность заключается в хранении онтологии в графовой СУБД, а не в файлах, что обеспечивает прямой доступ через API и высокую производительность при работе с большими данными. Система поддерживает русскоязычный интерфейс, механизмы логического вывода на базе спецификации SHACL и успешно применяется в крупных корпоративных структурах [6].

Сравнительный анализ показывает, что выбор инструмента зависит от конкретных требований проекта. Для учебных задач и стартапов оптимальным выбором остается Protege благодаря открытости и сообществу. Для проектов с требованием импортозамещения и работы с большими объемами данных предпочтительна платформа АрхиГраф. Если же приоритетом является программная интеграция или моделирование на естественном языке, целесообразно рассмотреть Owlready2 или Fluent Editor, соответственно.

Для выбора инструмента разработки и анализа онтологии предметной области воспользуемся методом определения порядка предпочтения по сходству с идеальным решением (TOPSIS). Метод TOPSIS определяет наилучшую альтернативу из множества вариантов, основываясь на минимальном расстоянии до идеального решения и максимальном удалении от антиидеального [7].

Набор критериев, по которым будут сравниваться альтернативы, был определен на основе государственных стандартов в области оценки качества программного обеспечения [1-3] и включает: функциональность, удобство использования, эффективность, качество документации и поддержки, простота установки.

Наиболее важной характеристикой программного средства является функциональность. Набор функций для разработки и анализа онтологии включает: возможности редактирования; поддержка языков онтологий; поддержка импорта/экспорта; поддержка различных способов представления онтологии (графы, таблицы), интеллектуальное автодополнение, проверка синтаксиса; интеграция с внешними резонерами для выполнения логического вывода; поддержка какого-либо языка запросов, проверка согласованности; возможность отслеживания изменений и возврата к предыдущим версиям онтологии; поддержка совместной работы над онтологиями.

Удобство использования включает: интуитивность интерфейса – насколько легко и понятно использовать редактор; эргономичность – удобство расположения элементов интерфейса, наглядность представления информации.

Качество документации и поддержки включает: наличие полной и понятной документации; доступность технической поддержки; обучаемость – насколько легко научиться работать с редактором; доступность – бесплатный/платный, открытый исходный код/закрытый; сообщество пользователей – активное сообщество, наличие форумов и документации.

Веса выбранных критериев представлены в таблице 1. Примем, что все критерии будут максимизируемыми, то есть чем больше значение, тем лучше альтернатива.

Таблица 1 – Веса критериев оценки инструментов инженерии онтологий

№	Наименование критерия	Вес критерия
1	Функциональность	0,2
2	Эффективность	0,3
3	Изучаемость	0,2
4	Простота установки	0,1
5	Удобство использования	0,2

Наиболее важной характеристикой программного средства является функциональность. Набор функций для разработки и анализа онтологии включает: возможности редактирования; поддержка языков онтологий; поддержка импорта/экспорта; поддержка различных способов представления онтологии, интеллектуальное автодополнение, проверка синтаксиса; интеграция с внешними резонерами для выполнения логического вывода; поддержка какого-либо языка запросов, проверка согласованности.

Составим оценочную матрицу, состоящую из альтернатив и критериев (табл. 2). Из-за широкого функционала, изучение и освоение редактора TopBraid Composer может потребовать времени и усилий, а высокая стоимость лицензии делает его недоступным для многих индивидуальных пользователей и небольших организаций, поэтому этот инструмент в анализ не включен.

Таблица 2 – Оценочная матрица альтернатив и критериев

Альтернатива	Функциональность	Эффективность	Качество документации и поддержки	Простота установки	Удобство использования
Protege	9	8	8	9	8
АрхиГраф	5	6	10	6	9
Fluent Editor	7	6	3	5	5
OWLready2	7	8	7	5	6

Вычислим взвешенную нормализованную матрицу принятия решений (табл. 3).

Таблица 3 – Взвешенная нормализованная матрица принятия решений

Альтернатива	Функциональность	Эффективность	Качество документации и поддержки	Простота установки	Удобство использования
Protege	0,126	0,170	0,107	0,068	0,112
АрхиГраф	0,070	0,127	0,134	0,045	0,125
Fluent Editor	0,098	0,127	0,040	0,038	0,070
OWLready2	0,098	0,170	0,094	0,045	0,084

Определим векторы, отражающие наихудшую альтернативу, и наилучшую альтернативу (табл. 4).

Таблица 4 – Векторы наихудшей и наилучшей альтернатив

Альтернатива	Функциональность	Эффективность	Качество документации и поддержки	Простота установки	Удобство использования
Наихудшая альтернатива	0,070	0,127	0,040	0,038	0,070
Наилучшая альтернатива	0,126	0,170	0,134	0,068	0,125

Вычислим расстояния между альтернативами и наихудшим состоянием (табл. 5).

Таблица 5 – Расстояния между альтернативами и наихудшим состоянием

Альтернатива	Расстояние
Protege	0,110
АрхиГраф	0,109
Fluent Editor	0,028
OWLready2	0,076

Вычислим расстояния между альтернативами и наилучшим состоянием (табл. 6).

Таблица 6 – Расстояния между альтернативами и наилучшим состоянием

Альтернатива	Расстояние
Protege	0,030
АрхиГраф	0,074
Fluent Editor	0,124
OWLready2	0,068

Вычислим сходство с наихудшим состоянием. При этом следует учесть, что, в соответствии с [72]:

– $s_{i\omega} = 1$ тогда и только тогда, когда альтернативное решение имеет наилучшие условия;

– $s_{i\omega} = 0$ тогда и только тогда, когда альтернативное решение имеет наихудшее состояние.

Таблица 6 – Сходство с наихудшим состоянием

Альтернатива	Сходство
Protege	0,79
АрхиГраф	0,60
Fluent Editor	0,18
OWLready2	0,53

Ранжируем альтернативы (табл. 7).

Таблица 7 – Альтернативы, ранжированные в соответствии со сходством с наихудшим состоянием

Альтернатива	Сходство
Protege	0,79
АрхиГраф	0,60
OWLready2	0,53
Fluent Editor	0,18

Таким образом, анализ показал, что наиболее предпочтительным для разработки и анализа онтологии исследуемой предметной области является программное средство Protege.

Список использованных источников

1. Качество программных средств. Термины и определения: межгосударственный стандарт: ГОСТ 28806-90. Москва: ИПК Издательство стандартов, 2001. 7 с.

2. Информационные технологии (ИТ). Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов: национальный стандарт Российской Федерации: ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015. М.: Стандартинформ, 2015. 36 с.

3. Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристика качества и руководства по их применению: ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93. М.: ИПК Издательство стандартов, 2003. 11 с.

4. Кодиров Э. С. Модуль Owlready2 для онтологии как важные инструменты в Python // Современные методы прикладной математики, теории управления и компьютерных технологий (ПМТУКТ-2021): сборник трудов Всероссийской научной конференции. Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2021. С. 72-74.

5. Кутелев Р. С., Пахота М. И., Григорьев А. В. Анализ редакторов онтологий с точки зрения представления классов и продукционных правил // Программная инженерия: методы и технологии разработки информационно-вычислительных систем (ПИИВС-2020): сборник научных трудов III Международной научно-практической конференции. Донецк: Донецкий национальный технический университет, 2020. Т. 2.

6. Платформа АрхиГраф: сайт. https://trinidata.ru/platform.htm

7. Халицкая К. Выбор технологий с помощью метода TOPSIS // Форсайт. 2020. № 1. https://cyberleninka.ru/article/n/vybor-tehnologiy-s-pomoschyu-metoda-topsis

8. Щукарев И. А. Особенности работы с русскоязычными онтологиями с помощью библиотеки Owlready2 на языке Python // Программные продукты и системы. 2023. Т. 36. № 2. С. 223-227.

9. Fluent Editor. https://www.cognitum.eu/semantics/fluenteditor

10. Protege: сайт. https://protege.stanford.edu

УДК 004.8

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОНТОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ НА ОСНОВЕ СТРУКТУРНОГО ПОДХОДА

Заяц О. А., *канд. с.-х. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрены методы оценки качества онтологических моделей, где основным выделен структурный подход, анализирующий онтологию как граф. Описаны когнитивные и субъективные метрики качества. Представлены результаты исследования качества онтологической модели на примере онтологии в области производства привитого посадочного материала винограда. Сформулированы рекомендации по оптимизации структуры онтологии для повышения ее когнитивной эргономичности и удобства использования конечными пользователями.

Ключевые слова: *онтология, оценка качества, структурный подход, граф онтологии, когнитивные метрики, субъективные метрики.*

Оценка качества онтологии является важным этапом в разработке и использовании онтологических моделей, так как от этого зависит их эффективность и применимость в конкретных задачах. Качество онтологии может оцениваться с различных точек зрения, включая ее структурную целостность, логическую согласованность, полноту охвата предметной области и удобство использования. Существующие методы оценки можно разделить на несколько категорий:

– структурные методы, анализирующие иерархию классов и связей;

– логические методы, проверяющие корректность логических утверждений и отсутствие противоречий;

– содержательные (функциональные) методы, оценивающие полноту и точность представления знаний;

– пользовательские (прагматические) методы, фокусирующиеся на удобстве использования онтологии конечными пользователями или системами [1, 2, 5].

Несмотря на разнообразие подходов, многие из них охватывают лишь отдельные аспекты оценки, что делает задачу выбора наиболее подходящего метода особенно важной. Основным подходом для оценки качества онтологии является структурный.

Структурный подход рассматривает онтологию как граф, который может быть описан набором элементов:

$$Q = (C, M, R),$$

где C – множество понятий (классов), составляющих онтологию M – набор атрибутов, характеризующих эти понятия; R – отношения наследования между понятиями.

Такой граф включает следующие компоненты:

– набор узлов (корневые – узлы, у которых отсутствуют входные связи (дуги); листовые – узлы, не имеющие выходных связей; родственные – узлы, соединенные между собой дугами);

– множество путей (последовательность узлов, связанных дугами, начиная от корневого узла и заканчивая листовым);

– набор уровней (группа узлов, находящихся на одинаковом расстоянии от корневого узла).

В онтологии: корневые узлы – вершины графа, которые не имеют родительских классов (например, класс Thing); листовые узлы – конечные вершины, у которых нет подклассов; родственные узлы – узлы, связанные отношениями наследования (например, родительский и дочерний классы); пути – цепочки связей от корня до листа, которые помогают оценить глубину иерархии; уровни – это слои иерархии, которые позволяют анализировать ширину онтологии.

Методика оценки качества онтологии, основанная на анализе топологии графа, включает набор когнитивных и субъективных метрик, которые позволяют оценить качество онтологии с точки зрения ее структуры и удобства восприятия [5, 7]. Когнитивные метрики фокусируются на когнитивной эргономичности, то есть на том, насколько легко онтология воспринимается и запоминается пользователем. В рамках данной методики рассматриваются только связи типа is-A (отношения наследования) в качестве ребер графа.

Рассмотрим когнитивные метрики, используемые в структурном подходе [5].

1. Глубина онтологии – характеризует сложность иерархии, чем больше глубина, тем сложнее воспринимать онтологию. Измеряется тремя метриками:

– абсолютная глубина – сумма длин всех путей от корневого класса до листовых классов. Путь определяется как последовательность связанных вершин, начинающаяся от корневой и заканчивающаяся листовой вершиной;

– средняя глубина – абсолютная глубина, деленная на общее количество путей в графе;

– максимальная глубина – длина самого длинного пути.

2. Ширина онтологии – отражает степень разветвленности иерархии, чем меньше ширина, тем проще онтология для восприятия. Измеряется тремя метриками:

– абсолютная ширина – сумма количества вершин на каждом уровне иерархии;

– средняя ширина – абсолютная ширина, деленная на количество уровней;

– максимальная ширина – количество вершин на уровне с наибольшим числом классов.

3. Запутанность онтологии – измеряет, насколько часто в онтологии встречается множественное наследование (когда класс имеет несколько непосредственных суперклассов), и определяется отношением количества вершин к количеству вершин с множественным наследованием.

Если в онтологии отсутствует множественное наследование, значение метрики равно нулю. Чем меньше значение, тем лучше онтология с точки зрения когнитивной эргономики.

4. Отношение количества классов к количеству свойств – показывает, насколько онтология «перегружена» свойствами. Чем выше значение, тем проще воспринимать онтологию.

5. Количество анонимных классов. Анонимные классы – это классы, не имеющие человекочитаемого имени. Их количество рекомендуется минимизировать для улучшения воспринимаемости онтологии.

Рассмотрим субъективные метрики, используемые в структурном подходе [4, 6]. Субъективные метрики оценивают воспринимаемость онтологии человеком**.** Они учитывают когнитивные аспекты, такие как удобство понимания, навигации и анализа структуры онтологии. Эти метрики помогают определить, насколько онтология «дружелюбна» для пользователя.

1. Метрики циклов:

– количество циклов в графе. Цикл в онтологии образуется, когда существует замкнутый путь между концептами (вершинами графа), то есть когда можно пройти от одного концепта через несколько связей и вернуться к исходному концепту. Это создает логическую петлю, которая усложняет понимание иерархии и может привести к противоречиям. Значение метрики в идеале должно быть равно 0;

– доля вершин, входящих в циклы – рассчитывается как отношение числа вершин, участвующих в циклах, к общему числу вершин.

Циклы в графе онтологии усложняют восприятие, так как создают замкнутые зависимости между концептами. Желательно, чтобы циклов не было вообще.

2. Метрики Ингве-Миллера – основаны на когнитивной теории, согласно которой человек может эффективно обрабатывать 7±2 элемента одновременно. Поэтому количество связей у одного концепта не должно превышать 9.

– доля вершин с нормальной степенью – рассчитывается как отношение числа вершин с нормальной степенью к общему числу вершин. Степень вершины – количество дуг, для которых она является концевой. Вершинами с нормальной степенью называются вершины, у которых суммарное число входящих и исходящих ребер не превышает 9. Оптимальное значение метрики равно 1;

– средняя степень вершины – рассчитывается как отношение суммы всех степеней вершин к общему числу вершин. Характеризует среднее количество связей у вершин. Оптимальное значение должно быть ≤ 9;

– медиана степени вершины – значение степени, которое делит вершины на две равные группы: 50 % вершин имеют степень меньше или равную медиане, а 50 % – больше или равную. Оптимальное значение: ≤ 9;

– среднее квадратичное отклонение степени вершины – показывает, насколько степени вершин отклоняются от среднего значения. Чем меньше отклонение, тем равномернее распределены связи.

3. Метрики разнообразия количества связей. Чем больше типов связей используется в онтологии, тем сложнее восприятие.

– количество типов связей – показывает, сколько различных типов связей используется в онтологии. Оптимальное значение: 1-2 для простых онтологий, ≤ 5 для сложных;

– нормированное количество типов связей – рассчитывается как отношение количества типов связей к количеству вершин. Оптимальное значение: чем меньше, тем лучше.

Используем структурный подход к рассмотрению онтологии в области производства привитого посадочного материала винограда (рис. 1, табл. 1) [3].

Граф онтологии содержит 19 путей, распределенных следующим образом: пять путей имеют длину 2; четырнадцать путей имеют длину 3. Суммарная длина всех путей в графе составляет 52. Граф имеет три уровня иерархии со следующим распределением вершин: на первом уровне 1 вершина; на втором уровне 7 вершин; на третьем уровне 14 вершин.

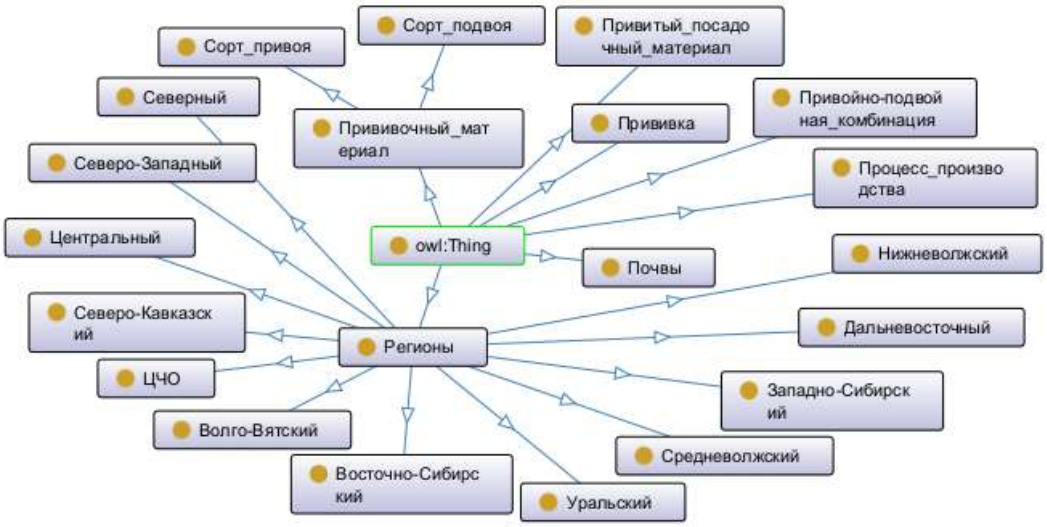


Рисунок 1 – Граф онтологии в области производства привитого посадочного материала винограда

Таблица 1 – Исследование качества онтологии на основе анализа графа

Метрика	Значение
Когнитивные метрики	
Глубина	-
абсолютная	52
средняя	2,7
максимальная	3
Ширина	-
абсолютная	22
средняя	7,3
максимальная	14
Запутанность	0
Отношение количества классов к количеству свойств объектов	0,92
Количество анонимных классов	0
Субъективные метрики	
Количество циклов в графе	0
Метрики Ингве-Миллера	-
доля вершин с нормальной степенью	0,91
средняя степень вершины	4
медиана степени вершины	1
среднее квадратичное отклонение степени вершины	4,2
Метрики разнообразия количества связей	-
количество различных типов связей	2
нормированное количество различных типов связей	0,1

В среднем путь от корневого класса до листового класса занимает 2,7 уровня. Онтология имеет неглубокую иерархию, большинство классов находятся на уровнях 2 и 3. Это делает ее простой для восприятия, но может указывать на недостаточную детализацию. Если онтология должна быть более детализированной, можно добавить уровни иерархии. В среднем на каждом уровне иерархии находится 7,3 класса. Онтология достаточно детализирована для охвата предметной области, не слишком перегружена, что облегчает ее использование и анализ. Онтология сбалансированная: соотношение глубины и ширины составляет 2,7, что соответствует рекомендациям.

В онтологии нет классов с множественным наследованием, т. е. каждый класс имеет только один непосредственный суперкласс. Анонимные классы в онтологии не используются. Количество свойств в онтологии значительно превышает количество классов. Онтология содержит много свойств, что указывает на высокую детализацию и подробное описание предметной области. Чтобы большое количество свойств не затрудняло восприятие онтологии, свойства данных были организованы в иерархию.

Замкнутые зависимости между концептами отсутствуют. Большинство вершин (91 %) имеют нормальную степень, что делает онтологию удобной для восприятия. Онтология хорошо структурирована с точки зрения когнитивной эргономики. Среднее количество связей у

вершин графа равно 4. Это умеренное значение, которое говорит о том, что онтология не перегружена связями. Онтология в целом сбалансирована, но содержит отдельные вершины с большим количеством связей. Половина вершин онтологии имеют минимальное количество связей. Высокое значение отклонения указывает на то, что степени вершин сильно различаются. Это подтверждает наличие как слабо связанных вершин (степень 1), так и вершин с большим количеством связей. Отклонение близко к средней степени, что подчеркивает значительный разброс значений. Онтология имеет неравномерную структуру связей, что может усложнять ее восприятие и анализ. Онтология относительно проста с точки зрения разнообразия связей.

Согласно результатам анализа, 3 из 16 показателей качества онтологии выходят за рамки рекомендованных значений. Это дает основание для улучшения структуры онтологии и повышения удобства ее использования.

Если требуется более детальное описание предметной области, можно добавить уровни иерархии, сохраняя баланс между глубиной и шириной. Проверить свойства на наличие дублирующих или неиспользуемых и при необходимости объединить или удалить их. Это упростит онтологию без потери информативности. Для вершин с высокой степенью связей можно рассмотреть разделение их ролей или создание промежуточных классов, чтобы снизить нагрузку на эти вершины и улучшить равномерность распределения связей. Увеличить количество связей у вершин с низкой степенью, чтобы снизить неравномерность распределения связей и улучшить структуру онтологии.

Список использованной литературы

1. Национальная система пространственных данных. Онтология. Общие положения: ГОСТ Р 70846.3-2023. М.: Российский институт стандартизации, 2023. 23 с.

2. Информационные технологии (ИТ). Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов: национальный стандарт Российской Федерации: ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015. М.: Стандартинформ, 2015. 36 с.

3. Заяц О. А. Онтологический инжиниринг в области производства привитого посадочного материала винограда // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград: Волгоградский государственный аграрный университет, 2025. С. 17-22.

4. Андрич О. Ф., Макушкина Л. А. Исследование методов оценки качества готовых онтологических моделей // Современные научные исследования и инновации. 2014. № 3. https://web.snauka.ru/issues/2014/03/31194

5. Паращук А. В., Рыбанов А. А. Исследование методов оценки качества онтологии предметной области // Научный журнал «NovaInfo.ru». 2016. Т. 1. № 43. С. 8-17. https://novainfo.ru/article/4981

6. Субъективные метрики оценки онтологий / Т. А. Гаврилова, В. А. Горовой, Е. С. Болотникова, В. В. Горелов // Знания-Онтологии-Теории (ЗОНТ-09). 2009. http://old.math.nsc.ru/conference/zont09/reports/39Gavrilova-Gorovoi-Bolotnikov-Gorelov.pdf

7. Bolotnikova E. S., Gavrilova T. A., Gorovoy V. A. To a method of evaluating ontologies // Journal of Computer and Systems Sciences International. 2011. Т. 50. С. 448-461. https://link.springer.com/article/10.1134/S1064230711010072

УДК 004.67

МЕТОДЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ: РЕГРЕССИЯ И АППРОКСИМАЦИЯ

Захаров Е. Н., *канд. техн. наук, доцент*
Юшкин В. Н., *канд. техн. наук, заведующий кафедрой*
Несмиянов И. А., *д-р техн. наук, профессор*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрены два широко известных метода анализа данных, такие как регрессия и аппроксимация. Приведены характеристики каждого из методов и показано применение регрессии и аппроксимации на примере работы с полученными данными проекта «Умная теплица».

Ключевые слова: *анализ данных, регрессия, аппроксимация, методы анализа данных.*

В настоящее время наука развивается очень стремительно и, в связи с заданными темпами, всегда требуется проведение широкомасштабных экспериментов, которые подразумевают под собой обработку огромного количества данных, получаемых в результате измерений определенных показателей. Такие эксперименты проводят, как правило, при помощи современных средств вычислительной техники и соответствующих методов анализа накопленных данных.

Известны два широко используемых метода анализа данных в статистике и математике для описания и предсказания зависимостей между переменными, сходных между собой: аппроксимация и регрессия. У этих методов есть общая цель – из семейства функций выбрать ту, которая обладает определенным свойством. Несмотря на то, что оба метода позволяют приближенно описывать данные, они имеют некоторые существенные различия.

Регрессия – это статистический метод, используемый для описания и предсказания связи между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными (рис. 1). Основная цель регрессии – найти математическую модель, которая наилучшим образом соответствует данным. Она позволяет оценить влияние независимых переменных на зависимую переменную, а также предсказать значения зависимой переменной на основе известных значений независимых переменных.

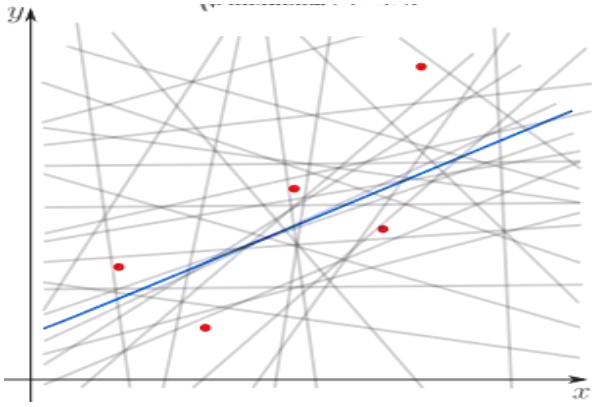


Рисунок 1 – Простая линейная регрессия (с базисом (1, x))

То есть регрессия является одним из инструментов для выбора из семейства функций той функции, которая минимизирует функцию потерь [1]. Последняя характеризует насколько сильно пробная функция отклоняется от значений в заданных точках. Если точки получены в эксперименте, они неизбежно будут содержать ошибку измерений, поэтому правильнее будет требовать, чтобы функция передавала общую тенденцию, а не точно проходила через все точки [2].

Аппроксимация, с другой стороны, является математическим методом, используемым для приближенного описания сложных функций или данных с помощью более простых математических моделей (рис. 2). Основная цель аппроксимации – найти функцию, которая наилучшим образом приближает исходные данные. Аппроксимация может быть использована для упрощения модели или представления данных в более удобной форме.

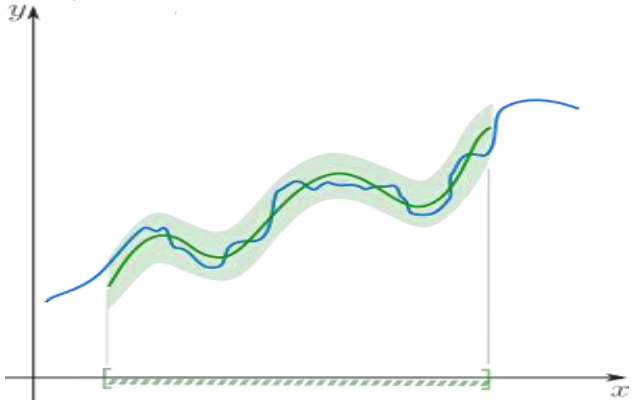


Рисунок 2 – Аппроксимация

При оптимизации критических участков кода часто используют этот метод анализа данных, например, если значение функции вычисляется много раз в секунду и не нужна абсолютная точность, то можно обойтись более простым аппроксимантом с меньшей «ценой» вычисления [3].

Рассмотрим пример с данными о продажах робототехнических комплексов, например, умных теплиц. Предположим, у нас есть данные о разных моделях теплиц, их ценах и характеристиках, таких как габаритные размеры, количество датчиков, типы контроллеров, система освещения и проветривания, типа теплоизоляции и т. д. Наша цель – предсказать цену умной теплицы на основе ее характеристик, используя регрессию и аппроксимацию.

В случае регрессии мы строим математическую модель, которая позволяет нам предсказывать значение зависимой переменной (цена теплицы) на основе независимых переменных (характеристики теплицы). Мы ищем функциональную зависимость между переменными, чтобы создать модель, которая наилучшим образом описывает данные. Например, мы можем использовать линейную регрессию, чтобы найти линейную зависимость между ценой умной теплицы и какой-нибудь одной или несколькими ее характеристиками [4].

Возьмем один из параметров умных теплиц – площадь. На оси X обозначим их площадь, а на оси Y – рыночную стоимость (рис. 3). Чтобы увидеть, как стоимость теплицы зависит от ее площади, построим регрессию.

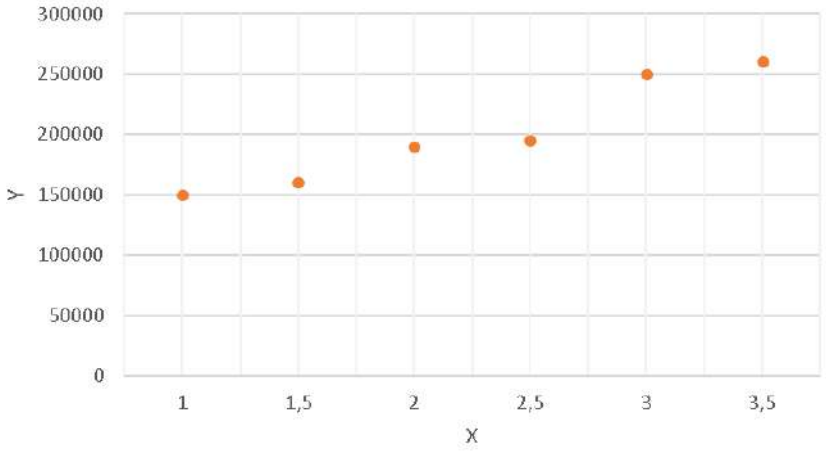


Рисунок 3 – Набор данных для построения регрессии

Примем простую линейную регрессию с одной переменной: при изменении площади теплицы – изменится ее стоимость. Для вычисления используем стандартное уравнение регрессии:

$$f(x) = b + m \times x,$$

где m – это наклон линии, а b – ее сдвиг по оси Y.

Таким образом, изменение коэффициентов m и b будет влиять на расположение прямой:

- если изменить m – прямая наклонится сильнее влево или вправо;
- если изменить b – прямая сместится вверх или вниз по оси Y.

Провести прямую линию через все точки на графике не получится, если они расположены в хаотичном порядке. Поэтому, применяя линейную регрессию, определяем оптимальные варианты расположения этой прямой. Получили линии регрессии 1 и 2, проходящие через точки, показывая тенденцию (рис. 4). Некоторые точки все-равно останутся на расстоянии, но это расстояние должно быть как можно меньше. С помощью функции потерь вычисляется минимальное расстояние между объектами и прямой [5].

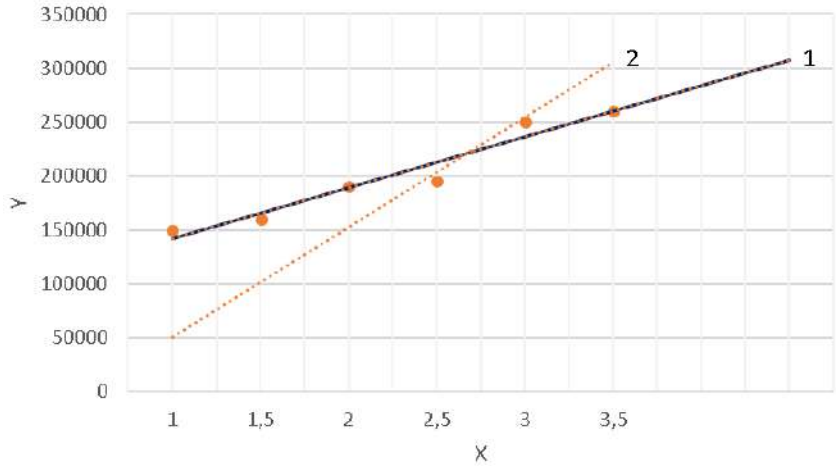


Рисунок 4 – Линейная регрессия по имеющимся данным

Таким образом, линия 1 будет являться оптимальным прогнозом зависимости цен на теплицы от их площади.

Аппроксимация, с другой стороны, является более широким термином, который означает приближение функции или данных другой функцией, которая более проста для анализа или использования. В нашем примере, мы можем использовать аппроксимацию для приближения сложной зависимости между ценой теплицы и ее характеристиками с помощью более простой функции, такой как полиномиальная функция низкой степени. Это позволяет нам упростить анализ данных и использовать полученную аппроксимацию для предсказания цены теплицы.

Если обратиться к рисунку 3, на котором имеется набор данных по ценам и площадям теплиц, и соединить эти точки между собой, то получится неровный угловатый график. В таких ситуациях нужно сгладить график, чтобы найти средние значения и привести набор результатов к единой функции. Линия аппроксимации высчитывается по аппроксимирующей функции *f(x)* и делает результаты однороднее и проще для восприятия (рис. 5).

Технически аппроксимация является заменой одних результатов другими, близкими к исходным, но упрощенными. Аппроксимация используется для того, чтобы упростить работу с данными, привести их к такой форме, которую можно описать функцией [6].

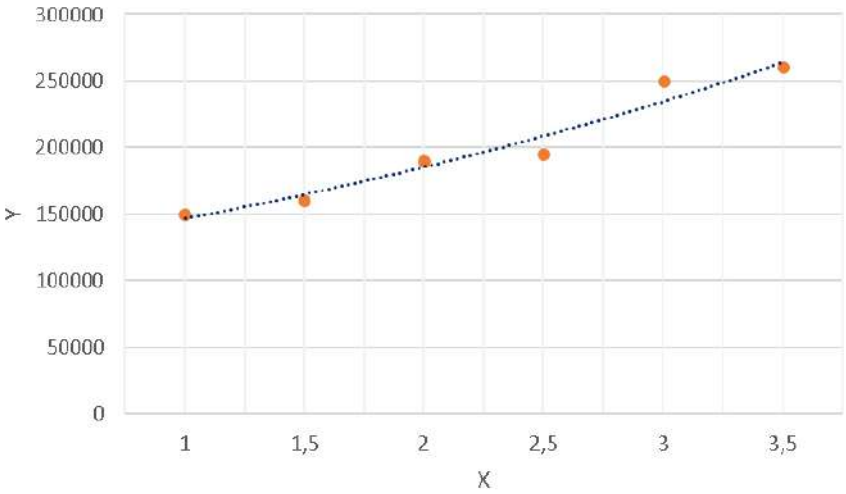


Рисунок 5 – Аппроксимация по точкам

Одно из основных различий между регрессией и аппроксимацией заключается в их целях. Регрессия часто используется для анализа и предсказания зависимостей между переменными и определения влияния независимых переменных на зависимую переменную. Аппроксимация, с другой стороны, применяется для приближенного описания данных или функций и может использоваться для упрощения модели или представления данных.

Еще одно различие между регрессией и аппроксимацией заключается в выборе модели. В регрессии обычно используют статистические модели, такие как линейная регрессия, множественная регрессия или логистическая регрессия, чтобы описать зависимость между переменными. Аппроксимация может использовать различные методы, такие как полиномиальная аппроксимация, сплайновая аппроксимация или метод наименьших квадратов, чтобы приблизить данные или функции.

Также следует отметить, что регрессия обычно используется для анализа зависимостей в данных, которые имеют статистическую значимость, в то время как аппроксимация может быть применена к любым данным и функциям, независимо от их статистической значимости.

В заключение стоит сказать, что регрессия и аппроксимация – это два различных метода для описания и предсказания зависимостей в данных или функциях. Регрессия используется для анализа и предсказания зависимостей между переменными, в то время как аппроксимация используется для приближенного описания данных или функций. Оба метода имеют свои преимущества и ограничения, и выбор между ними зависит от конкретной задачи доступных данных.

Список использованной литературы

1. Кулаичев А. П. Методы и средства комплексного анализа данных: учебное пособие. М.: Форум, 2018. 160 с.

2. Чашкин Ю. Р. Математическая статистика. Анализ и обработка данных: учебное пособие. Рн/Д: Феникс, 2017. 236 с.

3. Ниворожкина Л. И., Арженовский С. В., Рудяга А. А. Статистические методы анализа данных: учебник. М.: Риор, 2018. 320 с.
4. Ромашкина А. С., Поддубнова С. А. Использование регрессионного анализа для прогнозирования товарооборота Алтайского края // Экономическое развитие региона: управление, инновации, подготовка кадров. 2023. № 10. С. 39-42.
5. Методы прогнозирования в геоинформационных системах / Н. П. Матвеев, Д. С. Пома, Д. М. Карсаков, И. М. Кузьмин // Наука и технологии: модернизация, инновации, прогресс: сборник научных трудов по материалам XV Международной научно-практической конференции. Анапа, , 2023. С. 41-46.
6. Айзек М. П. Графика, формулы, анализ данных в Excel. Пошаговые примеры. СПб.: Наука и техника, 2019. 384 с.

УДК 339.37:004

ТЕНДЕНЦИИ ЦИФРОВИЗАЦИИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ РИТЕЙЛА

Костенко В. К., *канд. с.-х. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрены основные тенденции и направления применения цифровизации ритейла, а также факторы, влияющие на развитие потребительского рынка.

Ключевые слова: *цифровизация ритейла, потребительский рынок, потребительский спрос, новые технологии продаж, интернет-продажи.*

Стремительный рост применения цифровых технологий за последнее десятилетие лет стал переход к дистанционным и гибридным схемам организации работ.

Рост электронной коммерции и омниканальности с 2016 по 2025: привел к быстрому росту онлайн-продаж (пандемия COVID-19 стала отправной точкой этих изменений), переход ритейлеров к модели Omnichannel – интеграция онлайн и офлайн-каналов.

По данным опроса, проведённого консалтинговой компанией McKinsey, цифровизация, в ряду компаний, ускорилась в 20-40 раз, за исследуемый период. Логично, что без эффективной организации коммуникаций и электронного документооборота, использования облачных хранилищ данных работа сотрудников в дистанционном режиме невыгодна. Опыт ряда компаний говорит о высокой рентабельности дистанционной работы сотрудников.

Применение цифровых технологий становится необходимым фактором конкурентоспособности. Коэффициент цифровизации (Digital Quotient), содержащий сравнительную оценку компаний по четырем признакам – стратегия, цифровая культура, компетенции, организационная модель – показывает, что предприятия, активнее внедряющие цифровые решения, как правило, демонстрируют более высокие финансовые результаты [4].

Цифровизация привела к изменениям не только каналов сбыта и внутренней организации бизнеса, но и изменила многие продукты и услуги, предлагаемые на рынке. В целом в мире доля цифровизированных продуктов и услуг за год пандемии выросла с 35 до 55 процентов, эта динамика продолжается.

В 2024 году объем рынка Интернет-торговли в России вырос, по данным разных аналитических источников, примерно на 37-43 %, достигнув порядка 11-11,3 трлн рублей. Это более 20 % от всего розничного рынка страны. Из этой суммы 97 % приходится на покупки в российских интернет-магазинах и маркетплейсах, а 3 % – на трансграничные сделки (270 млрд руб.) [3].

По итогам года Интернет-торговля заняла 16,2 % в общем объёме розничных продаж. Однако в ряде регионов этот показатель значительно выше. Например, в Чукотском автономном округе – 38 %, на Алтае – 26 %, в Магаданской области – 25 %, в Камчатском крае, Калужской, Мурманской областях, Карачаево-Черкессии и Тыве – 23 %. Более 20 % от общего объёма розничных продаж приходится на интернет-покупки в Вологодской, Владимирской областях и Карелии [3].

Топ-10 регионов по объёму онлайн-покупок остался прежним, но доля лидеров продолжает снижаться. На первом месте – Москва, где доля онлайн-покупок составила 17,3 % (в 2023 году – 17,7 %). Московская область занимает второе место с долей 8,5 % (в 2023 году – 9,2 %), Петербург – третье с 6,2 %. Далее идут Краснодарский край (5,3 %), Ростовская область (3 %), Свердловская область (2,7 %), Нижегородская, Самарская области и Татарстан (около 2 %), Красноярский край (1,8 %) [3].

Доля классического онлайн-ритейла сократилась до примерно 27-30 % рынка с сокращением темпов роста до примерно 28-30 % годовых. В 2024 году ритейлеры потеряли часть рынка в объеме около 1,4 трлн рублей, давление на них усиливается из-за снижения лояльности покупателей, конкуренции с маркетплейсами и сокращения трафика в офлайне.

Формируя прогнозы на 2025 год, президент АКИТ Артём Соколов прокомментировал, что, учитывая активную экспансию ритейла, как розничных сетей, так и компаний Интернет-торговли в российские регионы, такая же динамика – порядка 40 % продолжится и в текущем году. Причина состоит в высоком потенциале регионального рынка, который только недавно начал развиваться. Соответственно, высокие темпы роста российского e-commerce продолжатся и в перспективе [3].

Прогнозируется появление и рост числа бесконтактных точек выдачи, ретейл-центров в городах. Пример: Amazon Go, Walmart Pickup, «СберМаркет» и «Лента» с доставкой за 15-60 минут. Также, в соответствии с прогнозами Euromonitor, оборот электронной торговли в России

увеличится в три раза, что будет в особенности значительно на фоне общей стагнации потребительского спроса. Наибольшее количество покупателей стремительно использует для выбора необходимых им товаров и услуг сведение с форумов и специальных сетей интернет-сервисов, позволяющую сравнить конкурирующие предложения по откликам ранее воспользовавшихся ими потребителей, акцентируя интерес на более значительных для себя свойствах, качества [2].

Отметим быстрый рост целого ряда отраслей. Таких как, сервисы доставки продуктов, рынок IT-услуг, средства микромобильности, кибербезопасность и др. Согласно данным исследования, последние три года большую часть доставок (около 74 %) интернет-магазины и так осуществляли сами [4].

Пока основными инструментами цифровизации являются: Big Data, машинное обучение, нейронные сети, ИИ (искусственный интеллект), человекомашинные интерфейсы, виртуальная реальность, интернет-вещей и роботизация. Примером успешно внедренной цифровой трансформации, может послужить появление ИИ-системы, что привело к значительным изменениям процесса продаж. Искусственный интеллект начал принимать решения за менеджеров по продажам, а также применение роботов доставщиков.

На данный момент выделяют 4 главных направления цифровизации: работа с потребителями; обеспечение операционной эффективности, работы с продукцией, ценниками, выкладкой товара и др.; логистика и контроль поставок продукции; контроль работы ИТ-инфраструктуры и системы безопасности.

Каждый представитель ритейла, как и любых других отраслей бизнеса, стремится к достижению двух главных целей – повышению прибыли и сокращению затрат. Поэтому основная часть продавцов уделяют максимальное внимание на работу с покупателями, поскольку именно это направление оказывает непосредственное влияние на увеличение прибыли.

На данном этапе цифровизацию российского рынка продаж в значительной степени определяет изменение характера и модели поведения современного потребителя. Это обусловлено в том числе изменением среды – стремительным развитием технологий, появлением цифровых экосистем и инновационных бизнес-моделей. Так, современные покупатели больше ценят удобство и экологичность, стремятся к экономии времени, требуют персонального подхода.

В целом наблюдается рост потребления, однако путь потребителя к приобретению становится многоканальным. Это приводит к необходимости изменений в розничной торговле. Интересным является опыт создания и использования: виртуальные примерочные (Zara, IKEA Place). Цифровые магазины в мета вселенных (NVIDIA

Omniverse, Snapchat AR-фильтры для примерки косметики). Проводят новационные эксперименты с цифровыми коллекциями одежды и купонами – NFT-скидки и цифровые товары.

Цифровые технологии заняли определенно серьезные позиции в точках продаж. Примеры: Бесконтактные платежи (Apple Pay, Google Pay, СБП), QR-коды, само кассы. Также применение умных полок с датчиками веса и RFID-метками (например, в сети «Магнит»). Широко применяются цифровые ценники (e-ink), автоматически обновляющиеся по данным из ERP-систем.

С помощью аналитики оценивается эффективность рекламной кампании или решения и выявить направления, необходимость оптимизации и для прогнозирования покупательского спроса. Все это нужно для сокращения расходов и построения эффективной маркетинговой стратегии, повышения качества обслуживания посетителей. Внедрение современных цифровых решений в сфере розничной торговли дает возможность оптимизировать бизнес-процессы и получать больше необходимой информации, а значит, принимать более рациональные и обоснованные решения и успешно конкурировать на рынке.

При этом многие продавцы отмечают, что большинство российских потребителей с энтузиазмом относятся к техническим новинкам и охотно используют их в торговых объектах. Так, все более популярными становятся кассы самообслуживания, бесконтактные платежи, мобильные приложения торговых сетей.

С возросщими объемами продаж становится весомой нагрузка на логистику и автоматизацию складских пунктов. Новые реалии требуют новых подходов по их оснащению: роботы-сортировщики и др. виды, на складах (Amazon, Ozon). Для оптимизации доставки создаются цифровые двойники складов. Уже применяются дроны и автономные доставщики – тестовые зоны в Москве, Казани, Сочи.

Положительным фактором является цифровая прозрачность рынка услуг. Потребители требуют сертификаты эко-информации: происхождение товаров, состав. Входят в моду новые цифровые сертификаты (блокчейн для продуктов питания – например, Walmart с блокчейном IBM), а также цифровые «зелёные» лояльности: баллы за сдачу упаковки, экологичные доставки.

В числе основных трендов аналитики отмечают увеличение числа заказов в секторе «сложных» покупок, включая мебель и автомобили, развитие инфраструктуры доставки и логистики, а также акцент игроков рынка на малые города и сельскую местность как новые драйверы роста рынка.

Статистическое агентство Statista прогнозирует, что 8 из 20 крупнейших мировых рынков электронной коммерции, включая российский, будут расти в следующие 4 года со среднегодовым тем-

пом 10-12 %. Однако, по данным компании Data Insight, рост российского рынка будет значительно быстрее – в среднем 18 % в год в рублевом эквиваленте.

Искусственный интеллект и персонализация работы с каждым клиентом индивидуально привело к следующим изменениям: AI-алгоритмы анализируют поведение покупателей, прогнозируют спрос, персонализируют предложения. Чат-боты, виртуальные ассистенты, рекомендательные системы стали стандартом (например, Alibaba's AI-powered recommendations). Применяется персонализирование цены и акций на основе данных о покупках, местоположении и даже настроении (через анализ фото в приложении) покупателя.

Таким образом, в сфере цифровизации российского рынка можно выделить 2 основные тенденции: активное применение современных технологий и стремление к глубокому анализу аудитории. Эти тенденции взаимосвязаны: технологичные торговые объекты привлекают современных потребителей, которые отличаются стремлением к развитию, а на основе анализа посетителей, зон их внимания и путей перемещения формируется адресное и более эффективное предложение. Цифровые системы позволяют ритейлеру накапливать информацию о потребителях, отслеживать историю покупок, анализировать спрос и оставаться востребованным для покупателей.

Логично, что цифровая трансформация представляет собой не только развитие и внедрение новых технологий, но и изменение бизнес-процессов, новый уровень взаимодействия с партнерами и клиентами, новую систему управления и функционирования бизнеса. Речь идет о комплексных изменениях, затрагивающих все сферы деятельности компании и весь персонал, а не только IT-отдел. Четкое понимание этого обеспечит ритейлерам конкурентное преимущество.

На данном этапе все больше представителей ритейла переходят на новую модель ведения бизнеса, которая отличается ориентацией на работу с данными о посетителях в режиме реального времени. Наиболле часто применимой технологией на нашем рынке это система RFID. Основным лидером на рынке цифровизации отрасль интернет-торговли, которая сейчас активно развивается и наращивает объемы. Эта тенденция прослеживается не только на российском, но и на мировом рынке.

Основная доля российских продавцов сегодня более чем серьезно относятся к воздействию цифровых технологий на бизнес-процессы. Владельцы бизнеса, руководство и специалисты осознают, что без внедрения современных цифровых решений уже невозможно удерживать свои позиции на рынке в условиях растущей конкуренции. В то же время многие организации стремятся внедрять самые необходимые решения, отсутствие которых уже начинает негативно

сказываться на бизнесе, однако не торопятся развивать новые направления. Несмотря на это, постепенно к продавцам приходит понимание неизбежности происходящих изменений и их системного характера. Анализируя ситуацию в российском ритейле, можно отметить, что сейчас не просто используются инновационные цифровые решения, но и пересматриваются традиционные бизнес-модели, изменяются взаимоотношения с партнерами и потребителями.

Цифровизация затрагивает различные сферы, и в ближайшем будущем ее темпы будут расти.

Ритейлеры превратились в технологические компании с физическими точками, а не просто продавцы товаров.

Прогнозируется гиперперсонализация на уровне индивидуума. ИИ-ассистенты будут знать о вас всё: здоровье, настроение, предпочтения, даже биометрику (через носимые устройства).

Осуществление автоматических заказы: холодильник сам заказывает молоко, когда оно заканчивается – «Zero-Click Shopping», система «умный дом».

Уже возникла необходимость применения в сфере продаж «цифровых двойников покупателей», т.е. каждый клиент будет иметь цифрового двойника – копии, моделирующего его поведение, который будет тестировать товары, цены, рекламу в виртуальной среде до покупки.

Полная автоматизация магазинов уже не за горами, магазины без обслуживающего персонала (как Amazon Go, но масштабнее) – 70 % розничных точек в крупных городах без кассиров. Роботы-продавцы и автономные тележки, следующие за покупателем.

Цифровая идентичность, практически отсутствие наличных денег. Создание цифровых паспортов покупателей – управление данными через Web3 (личный блокчейн-кошелёк).

Торговля цифровыми товарами: NFT-одежда, виртуальные товары для мета вселенных.

Констатируем, что с ведением цифровизации в России произошли глубокие изменения рынка потребления. Увеличился выбор товаров и услуг. Выбор товара, стал более осознанным и обусловлен интересами потребителя. Так же произошли изменения в сфере доставки товаров внутри страны, а также из других стран. Появилось большое количество новых интернет ресурсов для покупок онлайн. Тем самым возросла конкурентная борьба между производителями, за новых покупателей. Традиционный метод покупки уступает свои позиции, на данный момент он составляет около 4 %, все остальные покупки осуществляются с помощью интернет ресурсов. Покупатель стал более требователен к продавцу и повысилась осознанность выбора нужного товара или услуги.

Список использованной литературы

1. Абрамов В. И., Гордеев В. В., Столяров А. Д. Методика прогнозирования потребностей клиентов бизнес-экосистем на основе кластерного анализа // Современные наукоемкие технологии. 2023. № 6. С. 9-13. https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=39624
2. Рождественская Л. Н., Рогова О. В., Чередниченко Л. Е. Особенности цифровой трансформации индустрии питания // Креативная экономика. 2020. Том 14.
3. Цифровая России: новая реальность. Отчет консалтинговой компании McKinsey. http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf
4. РБК Умный потребитель: как цифровизация развивает спрос и предложение. https://plus.rbc.ru/news/5b88c89b7a8aa91b5e958ab0
5. Осиповская А. В. Цифровизация и ее влияние на экономику // Актуальные вопросы экономики и управления: материалы VII Междунар. науч. конф. Санкт-Петербург: Свое издательство, 2019. С. 8-11. https://moluch.ru/conf/econ/archive/329/14991/

УДК 004.032

РАЗРАБОТКА МЕТОДА РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ НЕЭФФЕКТИВНОГО ВВОДА В ДЕЙСТВИЕ ERP-СИСТЕМЫ

Кочеткова О. В., *д-р техн. наук, профессор*
Федотова А. В., *магистрант*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрена проблема неэффективного ввода в действие ERP-систем на малых предприятиях. Проведен анализ существующих методологий внедрения ERP-систем, включая метод «Большой взрыв», поэтапное, пилотное, параллельное, гибридное внедрение и модель SaaS. Выполнен обзор зарубежных и отечественных исследований в данной области. Предложена концептуальная модель выбора наилучшей альтернативы в условиях неопределенности на основе кластеризации объектов и агрегирования критериев.

Ключевые слова: *ERP-системы, малые предприятия, многокритериальный выбор, кластерный анализ, методология внедрения.*

ERP-система (Enterprise Resource Planning) представляет собой интегрированное программное решение, обеспечивающее консолидацию ключевых бизнес-процессов и функциональных модулей организации в рамках единого информационного пространства. Благодаря консолидации данных удаётся добиться их целостности и согласованности, обеспечить прозрачность операций и сформировать прочную информационную базу для принятия решений. В современной экономике малые предприятия, планирующие внедрить ERP-системы, вынуждены преодолевать значительные препятствия: конкуренция становится жёстче, объёмы данных растут в геометрической прогрессии, а рыночные процессы – всё сложнее.

Статистические данные свидетельствуют о критической серьезности проблемы [1]:

– процент неудачных попыток внедрения ERP-систем у впервые внедряющих организаций составляет от 55 % до 75 %;

– внедрение ERP-системы занимает на 30 % больше времени, чем ожидалось:

– 45 % проектов по внедрению ERP-систем выходят за рамки первоначального бюджета.

Одна из причин, почему малым предприятиям так сложно внедрить ERP-систему, заключается в том, что большинство методологических разработок просто не рассчитаны на небольшие компании, а созданы для среднего и крупного бизнеса.

В российской научной литературе пока не существует единой, чётко проработанной методики внедрения ERP-систем на малых предприятиях. Большинство исследований сводятся к анализу отдельных практических примеров. Они показывают, «как было», но не дают универсальной схемы «как сделать правильно». Иными словами, есть частные истории успеха или неудач, но нет надёжной теоретической модели, которой могли бы воспользоваться другие компании [2]. Это создаёт сложности для предпринимателей, поскольку ориентироваться приходится на разрозненные примеры, а не на проверенные алгоритмы действий.

В связи с отсутствием адаптированных методологий актуальным представляется анализ существующих подходов к внедрению ERP-систем.

Среди методологий ввода в действие ERP-систем выделяют несколько принципиально различных подходов.

Метод «Большой взрыв» предполагает развертывание всей системы ERP во всех подразделениях организации за один комплексный этап внедрения. Данный подход характеризуется высокими рисками, но позволяет быстро получить эффект от внедрения [3].

Поэтапное внедрение осуществляется медленно, в течение нескольких месяцев или лет. Существуют четыре типа поэтапного внедрения, различающиеся последовательностью охвата функциональных областей и подразделений предприятия. Данный подход снижает риски, но увеличивает общую продолжительность проекта и может привести к проблемам интеграции на промежуточных этапах [3].

Пилотное внедрение предполагает развертывание системы только в одной ограниченной области в качестве пробного варианта, прежде чем переходить к полноценному внедрению. Это позволяет отработать методологию и выявить проблемы на ограниченном масштабе, однако требует дополнительных затрат на поддержку параллельно функционирующих систем [3].

Параллельное внедрение характеризуется использованием любой существующей устаревшей системы наряду с новой ERP-системой в течение длительного периода. Данный подход обеспечивает максимальную безопасность перехода, но требует значительных ресурсов на поддержку двух систем одновременно и может привести к дублированию работы персонала [3].

Гибридное внедрение представляет собой комбинацию перечисленных подходов для создания индивидуального плана внедрения, адаптированного к специфике конкретной организации.

Модель SaaS (Software as a Service, ПО как услуга) предполагает развертывание ERP-системы в облаке с доступом через Интернет, что позволяет внедрять ERP-системы практически в любом месте, не требуя для этого значительной ИТ-инфраструктуры на предприятии [3].

Таким образом, существующие методологии обладают различными преимуществами и ограничениями, что обусловливает необходимость их систематизированного анализа в контексте специфики малых предприятий. Для обоснования данного тезиса целесообразно обратиться к результатам исследований, проведенных как в зарубежной, так и в отечественной практике.

Зарубежные исследователи изучают проблематику внедрения ERP-систем на малых предприятиях, при этом критерии определения малых предприятий варьируются от 20 до 100 сотрудников в различных национальных контекстах [1-7]. Данные исследования фокусируются на критических факторах успеха внедрения, риск-факторах, влиянии на организационную структуру и перспективах облачных ERP-решений. Отмечается тенденция к снижению пороговых значений численности персонала при определении малых предприятий в современных работах [7].

Анализ отечественных исследований показывает, что внимание уделяется общим вопросам развития малого и среднего бизнеса, кадровым стратегиям, цифровизации бизнес-процессов [8], а также барьерам и перспективам внедрения ERP-систем [9, 10]. При этом отсутствуют системные методологические разработки, создающие теоретически обоснованные модели выбора метода внедрения ERP-систем, адаптированные к специфике малых предприятий.

Для более детального рассмотрения проблемы внедрения ERP-систем на предприятиях различного масштаба авторами построена ментальная карта, которая структурирует основные аналитические направления, релевантные для изучения проблематики внедрения ERP-систем. К числу таких направлений относятся: существующие методологии внедрения, сравнительный анализ зарубежного и отечественного исследовательского опыта, специфические проблемы, возникающие при внедрении ERP-систем на малых предприятиях, а так-

же инструментарий поддержки принятия решений. Данная концептуальная схема закладывает методологическую основу для формализации процедуры выбора метода внедрения с учётом специфики организации.

Целью исследования является разработка моделей и алгоритма принятия решений, позволяющих решать многокритериальную задачу выбора метода внедрения ERP-системы на малых предприятиях.

Задачи исследования:

1. Анализ предметной области: изучение специфики внедрения ERP-систем на малых предприятиях.

2. Концептуальное моделирование: разработка модели выбора наилучшей альтернативы в условиях неопределённости и множественных критериев оценки.

В дальнейшем предполагается решение еще двух задач:

3. Алгоритмизация: создание алгоритма принятия решений с применением методов искусственного интеллекта для ранжирования возможных вариантов внедрения.

4. Программная реализация: разработка экспертной системы, интегрирующей предложенный алгоритм и обеспечивающей автоматизацию выбора метода внедрения ERP-системы.

Для структурирования процесса разработки методики выбора метода внедрения ERP-системы необходимо формализовать логику принятия решений. Для этого была построена VAD-диаграмма, отражающая основные этапы (рис. 2).

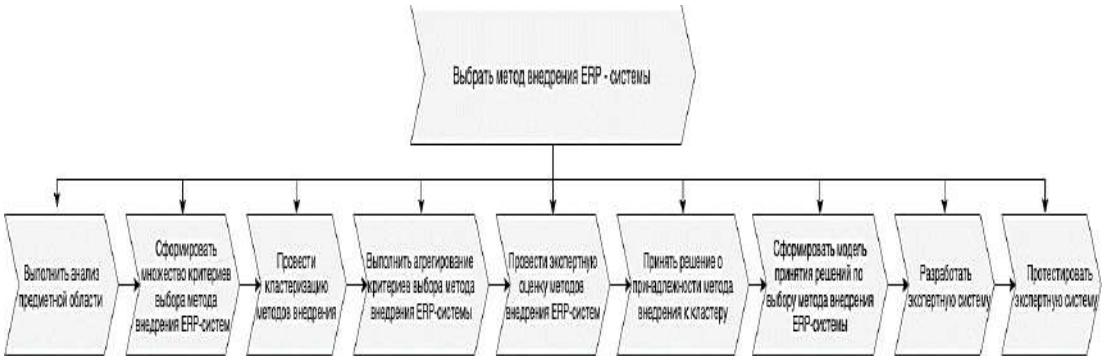


Рисунок 1 – VAD-диаграмма процесса выбора метода внедрения ERP-системы

Представленная диаграмма демонстрирует системный подход к решению задачи выбора, включающий анализ предметной области, формирование требований, разработку моделей и создание экспертной системы.

На следующем этапе требуется конкретизировать содержание отдельных этапов. В соответствии с поставленными задачами необходимо детализировать процедуры, составляющие содержание разрабо-

танного алгоритма. Для этого была построена EPC диаграмма, детализирующая процесс анализа рассматриваемой предметной области (рис. 2).

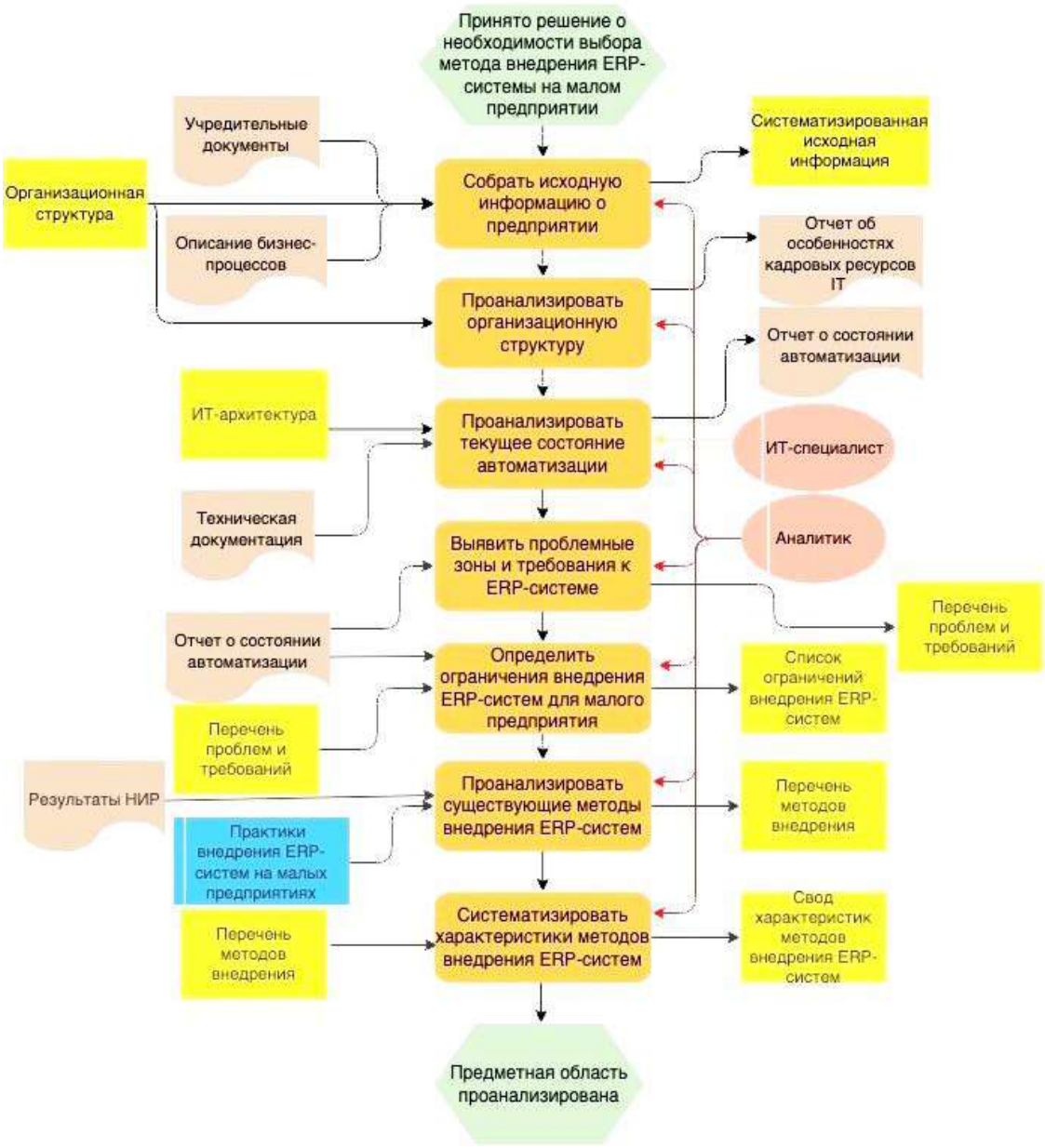


Рисунок 2 – EPC диаграмма процесса «Выполнить анализ предметной области»

Формирование множества критериев внедрения ERP-систем представлено отдельной EPC диаграммой (рисунок 3). Представленная диаграмма демонстрирует, что формирование критериев осуществляется на основе анализа методологий внедрения, специфики малых предприятий и требований к системе поддержки принятия решений. Полученное множество критериев служит основой для последующей кластеризации методов внедрения.

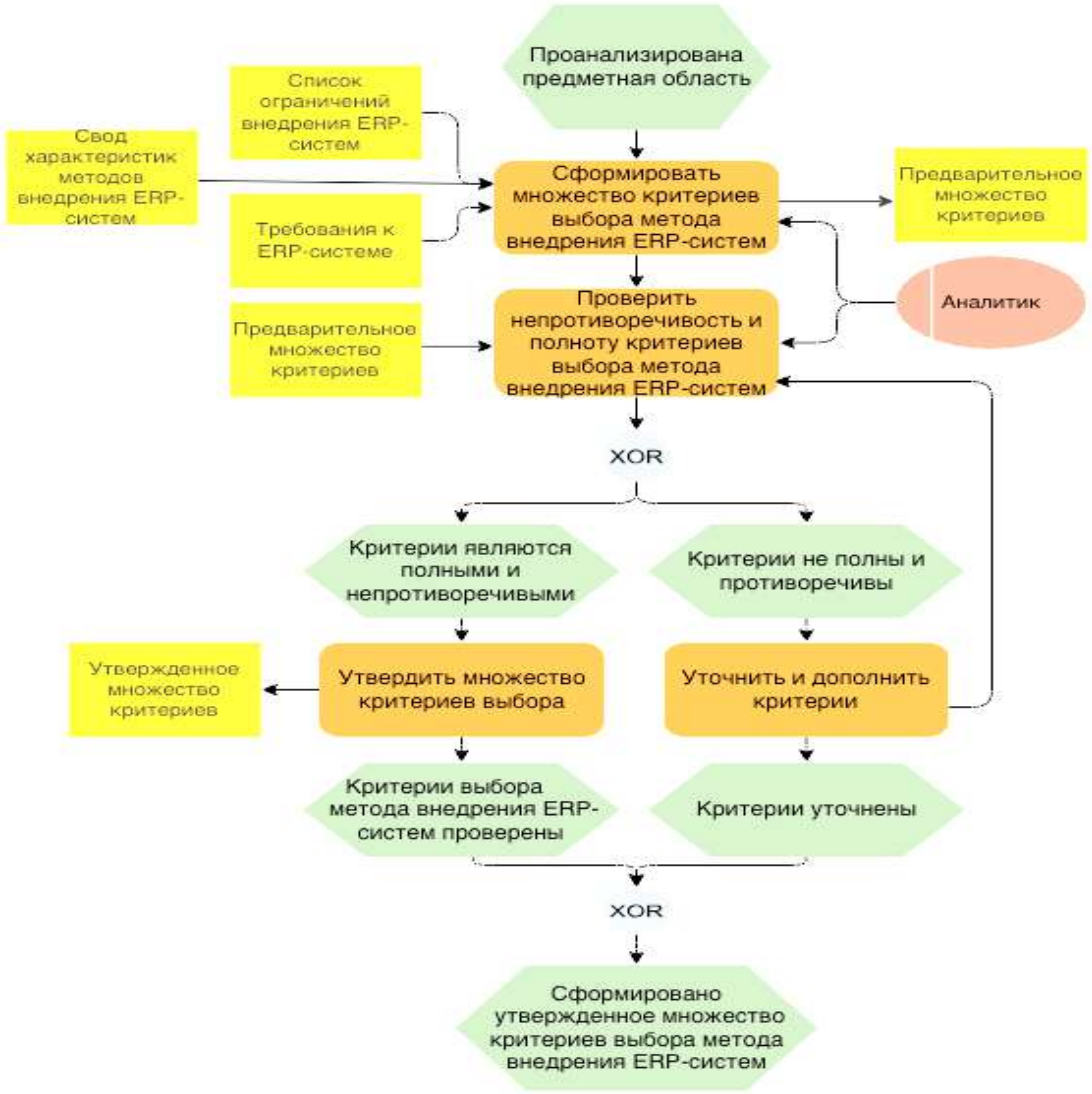


Рисунок 3 – EPC диаграмма процесса «Сформировать множество критериев внедрения ERP систем»

Переход к формализации математических основ разработанного подхода требует уточнения характера решаемой задачи. Выбор решения в условиях неопределённости – непростая задача: нужной информации часто не хватает, а та, что есть, обычно описана не цифрами, а словами. Чтобы с этим справиться, используют специальные методы, которые умеют работать и с числами, и с качественными оценками – причём вторые обычно важнее. Среди самых надёжных подходов: теория полезности, теория нечётких множеств и метод анализа иерархий. Они помогают выбрать лучший вариант даже при неполных данных.

При решении многокритериальных задач различают несколько видов решений.

Оптимальное решение – самое лучшее из возможных, при которых достигается экстремальное значение некоторого критерия. Чтобы его определить, выбирают ключевой показатель (например, прибыль

или затраты) и рассчитывают его значение для каждого варианта. Затем варианты выстраивают по убыванию этого показателя. Тот, что окажется первым, и будет оптимальным решением. При выборе модели внедрения ERP-системы цель – найти оптимальное решение. На практике это не всегда возможно, поэтому прибегают к квазиоптимальным (эффективным) решениям – с незначительным отклонением от идеала; рациональным решениям – не оптимальным, но основанным на лучших доступных методах и обеспечивающих допустимый результат.

Ключевые факторы, усложняющие решение данной задачи:

1. Многоуровневость и неравнозначность критериев. Частные критерии образуют иерархическую структуру и вносят разный вклад в итоговую оценку альтернативы.

2. Смешанный тип данных. Требуется одновременный учёт количественных (измеримых) и качественных (оценочных) критериев.

3. Групповая экспертиза. Необходимо согласовать мнения нескольких экспертов, что может порождать противоречия и требовать дополнительных процедур согласования.

4. Итеративность процесса. Выбор не является однократным действием, так как он повторяется многократно на различных этапах решения задачи.

5. Сочетание объективного и субъективного. В рамках одной модели нужно совместить фактические данные (объективные характеристики) с экспертными суждениями (субъективными оценками).

Кроме того, исследуемый объект обладает большим количеством альтернатив, что добавляет трудности при определении значений по каждому критерию и при выборе наилучшего решения.

Результаты анализа предметной области выявили две главные особенности решаемой задачи. Первая особенность заключается в множестве различных критериев оценки вариантов по разным параметрам, причем эти параметры измеряются по-разному: где-то есть точные числа, где-то – просто категории («да/нет»), а где-то – ранги («лучше/хуже»). Вторая особенность – неопределенность, так как решается сложная задача, где многое неизвестно, при этом большая часть данных – не цифры, а описательная информация (например, «важно/неважно»).

Указанные особенности делают неприменимыми стандартные методы принятия решений (выбор главного критерия, объединение всех критериев в один показатель и другие). Это объясняется следующими причинами: слишком много параметров и вариантов для сравнения; некоторые критерии нельзя выразить числами (есть категории без порядка, например, «тип»), поэтому их нельзя «сложить» с другими; не требуется искать максимум или минимум – задача устроена иначе.

Дополнительное усложнение создает многообразие методов внедрения ERP-систем: у каждого метода свой набор критериев оценки; существуют общие критерии, подходящие для всех методов; из-за большого количества параметров задача становится слишком громоздкой – в ней слишком много переменных для анализа [3].

Поэтому нами предлагается концептуальная модель для выбора лучшей альтернативы при внедрении ERP-системы путем применения кластерного анализа. Её суть – упростить поиск решения за счёт двух шагов:

− сначала объекты объединяются в группы (кластеры) по схожим характеристикам;

− затем похожие критерии оценки сводятся в более общие группы.

В результате получаются небольшие подмножества вариантов, близких друг к другу. Это позволяет сузить область поиска и чётко определить ключевые критерии – а значит, значительно упростить выбор оптимальной модели внедрения ERP-системы.

Кластерный анализ – не просто математический инструмент, а мощный помощник в работе с данными. Он помогает сократить объёмы информации, разобраться в её структуре, найти необычные случаи и восполнить пробелы. Благодаря этому решения становятся более обоснованными, а прогнозы – точными.

Кластеризация методов внедрения ERP-систем является ключевым элементом предложенной методологии и будет реализована на следующем этапе исследования.

Проведенное исследование привносит несколько важных новшеств в изучение внедрения ERP-систем на малых предприятиях. Проведённый комплексный анализ позволил:

− систематизировать преимущества и ограничения разных моделей внедрения ERP;

− выявить, как особенности малого бизнеса влияют на выбор подходящей модели;

− чётко сформулировать требования к методологии внедрения с учётом длительности проекта, структуры задач, управления затратами и других факторов.

Созданный на следующем этапе работы специальный программный инструментарий поможет малым предприятиям внедрять ERP-системы эффективнее: снизить риск провала проекта с текущих 55-75 % до приемлемого уровня, сократить временные и финансовые затраты, а также быстрее догонять средний и крупный бизнес в вопросах цифровизации.

Список использованной литературы

1. Chatzoglou P., Chatzoudes D., Fragidis L., Symeonidis S. Critical success factors for ERP implementation in SMEs // Small Business Economics. 2016. V. 47. № 1. Pp. 55-75.
2. Doom C., Milis K., Poelmans S., Bloemen E. Critical success factors for ERP implementations in Belgian SMEs // Journal of Enterprise Information Management. 2010. V. 23. № 3. Pp. 293-308.
3. Ganapathy N. Reasons for ERP Adoption by SMEs: An Empirical Study // International Journal of Business and Systems Research. 2014. V. 8. № 3. Pp. 245-261.
4. Hasheela-Mufeti V., Smolander K. What are the requirements of a successful ERP implementation in SMEs? Special focus on Southern Africa // Information Technology for Development. 2020. V. 26. № 2. Pp. 389-408.
5. Manfrinato A. C., Spinola M. de M. ERP implementation influence in SMEs organizational structure // Journal of Business Research. 2018. V. 92. Pp. 389-397.
6. Svensson S., Tross A. Risk Factors When Implementing ERP Systems in Small Companies // Procedia Computer Science. 2020. V. 176. Pp. 385-392.
7. Tongsuksai S., Mathrani S., Weerasinghe K. Critical success factors and challenges for cloud ERP system implementations in SMEs: A vendors' perspective // Journal of Enterprise Information Management. 2021. V. 34. № 4. Pp. 1069-1093.
8. Игошина Д. Р. Особенности цифровизации бизнес-процессов в компаниях малого и среднего предпринимательства // Цифровая экономика. 2022. № 5. С. 34-41.
9. Ковалёв В. Е., Новикова К. В., Добровлянин В. Д. Внедрение ERP-систем малыми и средними компаниями в России: барьеры и перспективы // Экономика и управление. 2023. № 3. С. 45-52.
10. Голубева О. Л. Стратегии внедрения ERP-систем на предприятиях малого и среднего бизнеса // Информационные технологии. 2025. № 2. С. 12-18.

УДК 004.415.2

НАЧАЛО РАЗРАБОТКИ ОНТОЛОГИИ ТРЕБОВАНИЙ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Кочеткова О. В., *д-р техн. наук, профессор*
Шевченко Д. С., *магистрант*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрена проблема низкого качества спецификаций требований к программному обеспечению, обусловленная неоднозначностью, неполнотой и противоречивостью формулировок. Предлагается методологический подход к решению данной проблемы на основе разработки расширенной онтологии требований. Анализируются существующие онтологии, которые были успешно интегрированы в качестве инструментов, помогающих проектировать требования в различных проектах, и упомянутые в различных научных статьях и исследованиях. Представлена структура собственной расширенной онтологии, включающая 15 классов и 26 подклассов.

Ключевые слова: *программное обеспечение, онтология, Protégé, семантическое моделирование, Agile, MDA.*

Современная разработка программного обеспечения (ПО) сталкивается с фундаментальной проблемой низкого качества исходных требований. На практике требования к ПО часто характеризуются неоднозначностью интерпретации, неполнотой описания функциональности и противоречивостью между собой. Как отмечается в аналитических обзорах, значительная часть ошибок, выявляемых на поздних этапах разработки, закладывается именно на этапе сбора и анализа требований.

В современной инженерии требований существует ряд онтологических подходов, призванных структурировать информацию. Наиболее известными являются OntoSRS (Ontology for Software Requirements Specification) [1], OntoREM (Ontology for Reuse and Evaluation of requirements) [2], FRS Ontology [3], а также исследовательские фреймворки, такие как KAOS [4]. Данные модели успешно применяются в научных и практических проектах, помогая формализовать знания о предметной области и самих требованиях. Однако, как показывает анализ, существующие подходы обладают рядом существенных недостатков: недостаточная полнота документации, позднее выявление семантических конфликтов между требованиями, упрощенное моделирование связей, а также моральное устаревание инструментария, не учитывающего современные реалии гибкой разработки (Agile) и архитектурного подхода MDA (Model-Driven Architecture) [5, 6].

Гипотеза данного исследования заключается в том, что использование расширенной онтологии требований, включающей сложные семантические связи, позволяет существенно улучшить качество спецификаций. Предполагается, что инструмент, основанный на расширенной онтологии, может помочь уменьшить недопонимание, упущенную информацию и преодолеть некоторые барьеры, которые затрудняют успешное формирование требований.

В связи с этим целью работы является совершенствование требований к ПО в результате улучшения их качества при снижении затрат и рисков.

Такой подход позволяет достичь высокой степени формализации и структурированности знаний о требованиях уже на этапе их постановки, что создает основу для реализации процесса их непрерывного совершенствования и повторного использования в последующих проектных инициативах. Ключевым результатом применения разработанной онтологии является минимизация рисков некорректной интерпретации требований всеми участниками разработки, что критически важно для обеспечения качества, прозрачности и предсказуемости результатов процесса создания программного обеспечения.

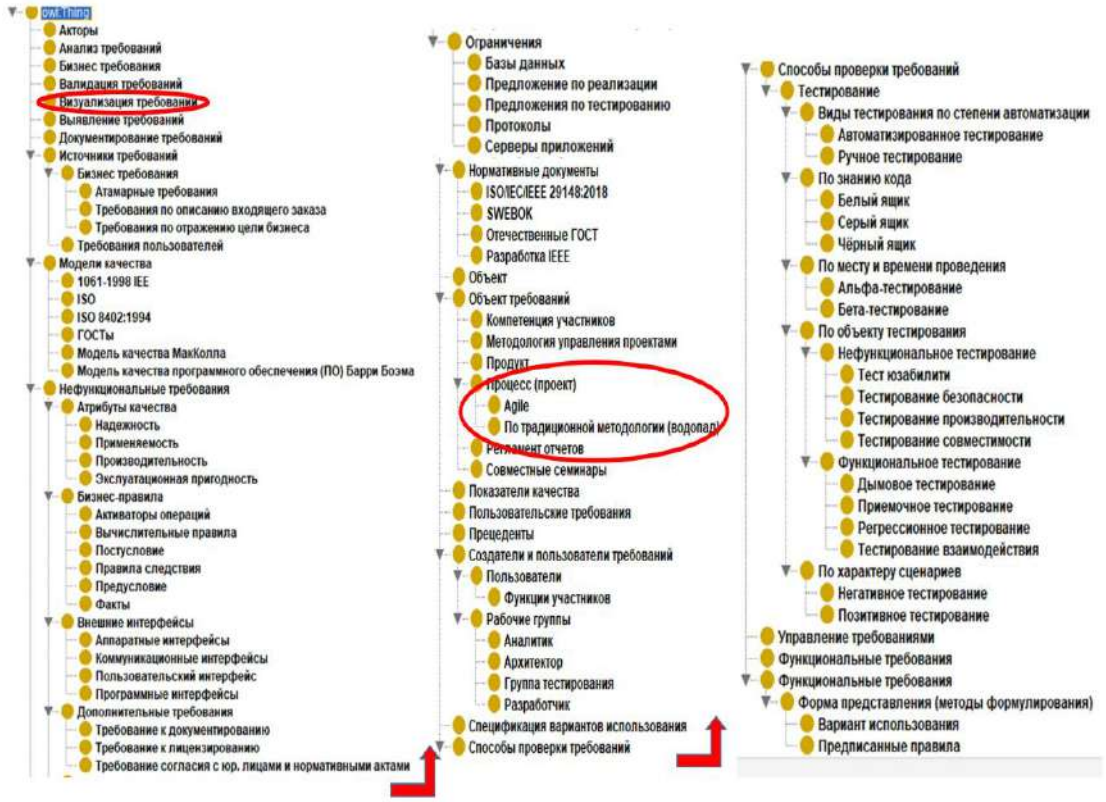


Рисунок 1 – Иерархия классов онтологии требований к ПО

Процесс разработки онтологии будет реализован за семь последовательных этапов, каждый из которых направлен на повышение полноты и непротиворечивости модели [7].

1. Определение целей онтологии. На начальном этапе были сформулированы цель и ключевые задачи, которые должна решать разрабатываемая онтология.

2. Создание основных классов (понятий). Иерархия классов в Protégé приведена на рисунке 1.

3. Задание свойств (атрибутов) классов. На третьем этапе для некоторых созданных классов были заданы свойства (data properties): уникальный идентификатор, текстовое описание, приоритет (от High до Low), текущий статус (Proposed, Approved, Implemented, Tested) и специфические атрибуты, такие как «частота использования» для нефункциональных требований к производительности.

4. Определение отношений между классами. Ключевым моментом построения семантической модели стало определение типов связей, соединяющих классы и экземпляры требований. Данные отношения должны отражать реальные логические и проектные зависимости.

5. Добавление экземпляров (конкретных требований). После определения структуры классов и отношений онтология будет наполняться конкретным содержанием путем создания экземпляров требований, описывающих реальный проект.

6. Создание правил логического вывода. Для реализации интеллектуальных функций анализа в онтологию будут встраиваться правила логического вывода. Эти правила позволяют автоматизировать проверку целостности и полноты спецификации.

7. Использование онтологии в процессе разработки. Финальным этапом является применение построенной модели в реальной практике управления проектом.

Разработанная структура онтологии на данном этапе исследования насчитывает 15 основных классов и 26 подклассов (рис. 2). Ключевыми классами являются: нефункциональные требования (рис. 3), способы проверки требований (рис. 4), модели качества (рис. 5), источники требований (рис. 6).

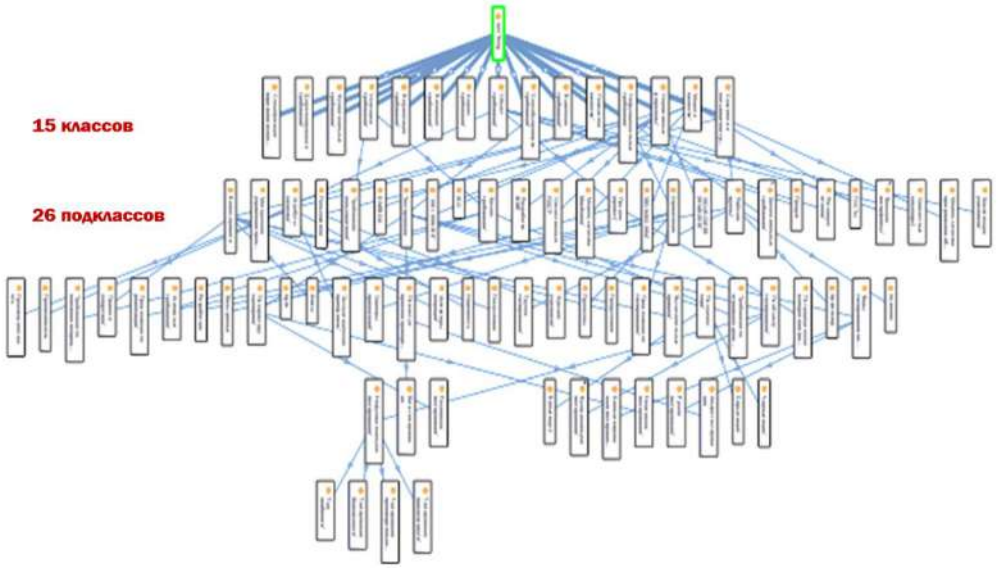


Рисунок 2 – Структура онтологии требований к ПО

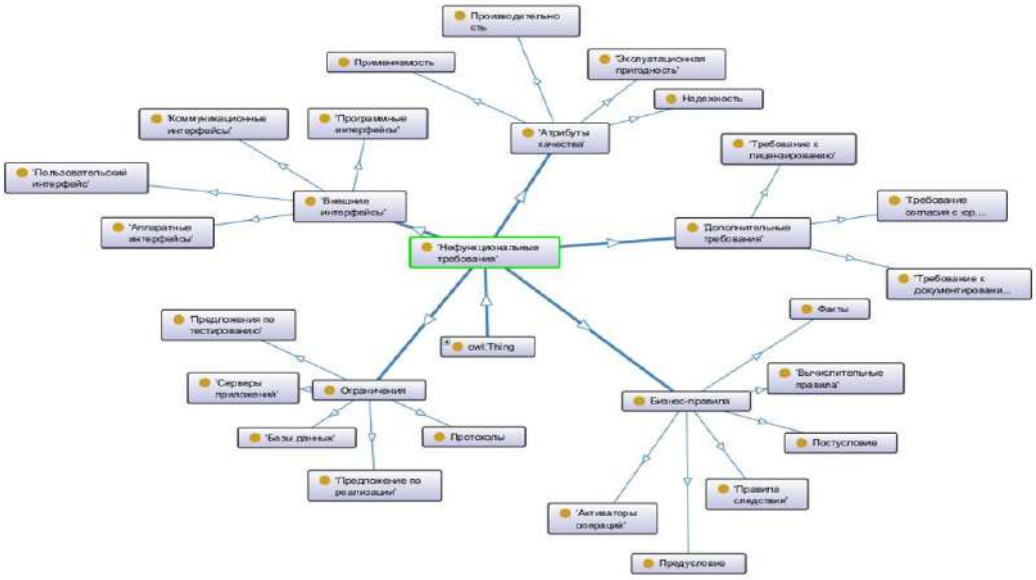


Рисунок 3 – Графическое представление класса «Нефункциональные требования» разрабатываемой онтологии

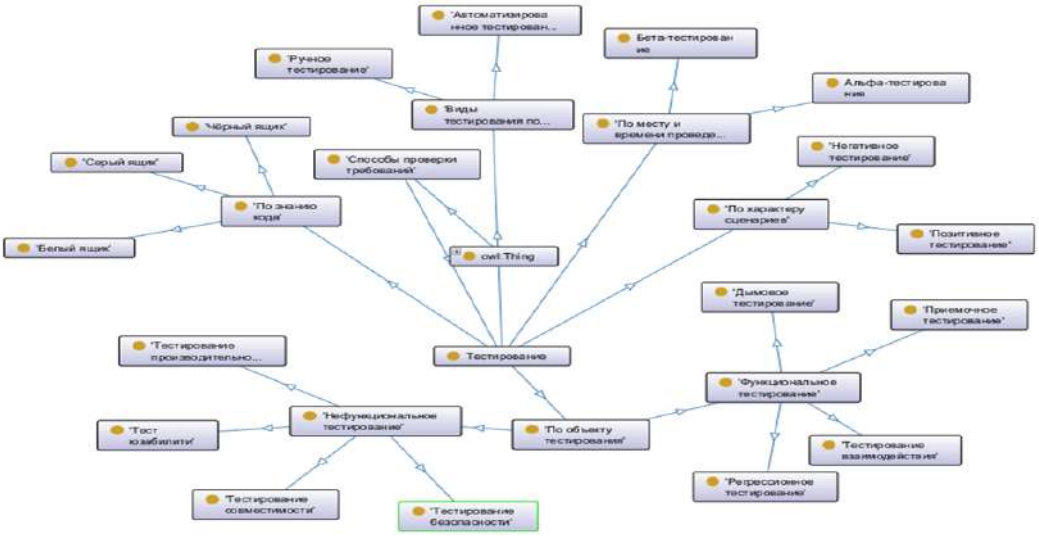


Рисунок 4 – Графическое представление класса
«Способы проверки требований» разрабатываемой онтологии

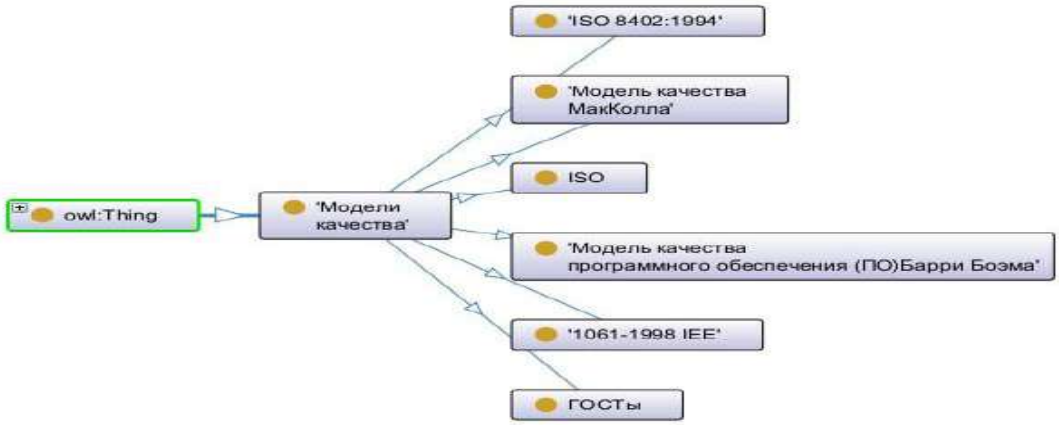


Рисунок 5 – Графическое представление класса «Модели качества»
разрабатываемой онтологии

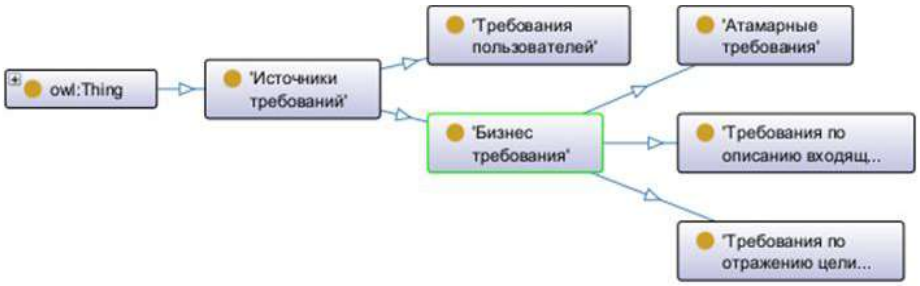


Рисунок 6 – Графическое представление класса
«Источники требований» разрабатываемой онтологии

Для практической реализации разработанной онтологии и её интеграции в процессы управления требованиями был выбран стек современных программных средств, обеспечивающих как моделирование семантических структур, так и их взаимодействие с используемыми в проектах инструментальными средами.

Центральным элементом реализации выступает среда Protégé, которая применяется для непосредственного моделирования онтологии. Данный инструмент поддерживает язык описания онтологий OWL (Web Ontology Language) и предоставляет возможности визуализации графов, что облегчает анализ структуры классов и связей между ними. В Protégé выполняется создание иерархий требований, определение атрибутов и отношений, а также разработка правил логического вывода.

Для извлечения данных из построенной семантической модели и выполнения аналитических запросов используется язык SPARQL. Данный язык предоставляет богатые возможности для работы с онтологией: запросы типа SELECT, CONSTRUCT, ASK, DESCRIBE.

Критически важным аспектом практического внедрения является обеспечение двусторонней синхронизации разработанной онтологии с инструментами, которые уже используются в процессах разработки программного обеспечения. Для решения этой задачи предусмотрена интеграция с системами Jira или Confluence. Взаимодействие может осуществляться двумя способами: через REST API – интерфейс, позволяющий программам обмениваться данными посредством HTTP-запросов, либо с помощью специализированных плагинов (дополнительных модулей). Плагин устанавливается в исходную и целевую системы и автоматически отслеживает изменения статусов требований в одной системе, передавая их в другую. Такая синхронизация может происходить как в реальном времени, так и по заданному расписанию, что обеспечивает актуальность информации в онтологии на всех этапах жизненного цикла проекта.

С учётом того, что в ходе разработки онтология может включать большое количество элементов и сложные связи между ними, для её хранения и обеспечения высокой скорости поиска целесообразно применение графовых баз данных, таких как Neo4j.

Подводя итоги первого этапа исследования, можно отметить, что создана основа для разработки расширенной онтологии требований к ПО, где все требования будут расположены по уровням от самых верхних до конкретных деталей; чётко показаны разнообразные связи между требованиями: видно, как одно требование влияет на другое (зависит, дополняет, противоречит); можно будет вносить изменения на любом этапе, что особенно важно для гибких методов разработки (Agile).

Список использованной литературы

1. Кастаньеда В. Улучшение качества спецификаций требований к программному обеспечению с помощью семантических веб-технологий // Global Journal of Computer Science and Technology. 2010. Vol. 10. No. 6. Pp. 2-8.

2. Коссманн М., Одех М. OntoREM: онтологически обоснованная методология разработки требований для сложных транснациональных инженерных контекстов // Международный симпозиум INCOSE 2010: сборник трудов. 2010. 13 с.

3. Онтологическая интерпретация нефункциональных требований / Р. Гуиццарди, Ф.-Л. Ли, А. Боргида, Г. Гуиццарди, Дж. Хоркофф, Дж. Милопулос // Formal Ontology in Information Systems: Proceedings of the 8th International Conference (FOIS 2014). Amsterdam: IOS Press, 2014. V. 267. Pp. 1-14.

4. Усок А. KAoS: инфраструктура политик и доменов для grid-вычислений и семантических веб-сервисов // Semantic Web Services: Proceedings of the AAAI Spring Symposium. Menlo Park: AAAI Press, 2004. Pp. 1-11.

5. Waterfall или Agile, Scrum или Kanban: что выбрать // Хабр. 2025. https://habr.com/ru/companies/kaiten/articles/906006/

6 Курдюмов Д. Agile подход к разработке и управлению требованиями // Хабр. 2022. https://habr.com/ru/companies/otus/articles/682074/

7. Муртазина М. Ш. Онтологический подход к поддержке процесса проектирования требований в рамках методологии Scrum // Информационные технологии и нанотехнологии (ИТНТ-2018): сборник трудов IV Международной конференции. Самара: Новая техника, 2018. С. 288-295.

8. Хорошевский В. Ф. Проектирование систем программного обеспечения под управлением онтологий: модели, методы, реализации // Онтология проектирования. 2019. Т. 9. № 4 (34). С. 429-448.

9. Пустовалова Н. В., Авдеенко Т. В. Построение согласованной модели требований для процесса программной инженерии // Труды СПИИРАН. 2016. Вып. 1 (44). С. 31-49.

10. Куликова А. А. Методы и средства формирования и использования онтологий проектов в процессе проектирования автоматизированных систем: диссертация. Ульяновск, 2021. 207 с.

УДК 004.2

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ЗРЕЛОСТИ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В МАЛЫХ ПРОЕКТНЫХ КОМАНДАХ

Кочеткова О. В., *д-р техн. наук, профессор*
Эскин Б. А., *магистрант*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Несмотря на наличие достаточного количества нормативных документов по обеспечению информационной безопасности в области разработки программного обеспечения, в настоящее время практически отсутствует инструмент, который не только учитывал бы специфику деятельности проектных команд и позволил не просто зафиксировать наличие или отсутствие мер защиты, а выстроить процесс их постепенного, эволюционного развития и оценки. Таким инструментом является модель зрелости информационной безопасности, разработанная авторами.

Ключевые слова: *информационная безопасность, программное обеспечение, модели зрелости, уровни зрелости, области обеспечения безопасности.*

В современной индустрии разработки программного обеспечения (ПО) происходят значительные изменения, связанные с переходом к распределённым форматам работы и повышением скорости со-

здания продуктов. Гибкие методологии (Agile), практики DevOps и CI/CD стали общепринятым стандартом, позволяя компаниям быстро адаптироваться к изменяющимся требованиям заказчиков [1]. Основной движущей силой этих процессов зачастую становятся малые проектные команды (численностью до 10-15 человек), обладающие высокой степенью автономности.

Однако стремление к максимальному сокращению сроков выпуска продукта нередко вступает в конфликт с требованиями информационной безопасности (ИБ) [2]. Для малых команд, ограниченных в ресурсах и не имеющих в штате выделенных специалистов по безопасности, внедрение тяжеловесных корпоративных стандартов (таких как полная версия ISO/IEC 27001) [3] или развёртывание промышленных систем защиты (SIEM, SOAR) является экономически и организационно нецелесообразным. В результате вопросы безопасности решаются по остаточному принципу или игнорируются до момента возникновения инцидента.

В этих условиях возникает необходимость в инструменте, который позволил бы не просто зафиксировать наличие или отсутствие мер защиты, а выстроить процесс их постепенного, эволюционного развития. Именно таким инструментом является модель зрелости.

Выбор модели зрелости в качестве методологической основы обусловлен её способностью трансформировать абстрактные требования безопасности в понятную дорожную карту развития. В отличие от подхода, который фиксирует соответствие или несоответствие требованиям, модель зрелости позволяет команде оценить своё текущее состояние и определить реалистичные шаги для перехода на следующий уровень, не нарушая при этом динамику гибкой разработки. Она даёт ответ не только на вопрос «что делать?», но и «в какой последовательности?», что критически важно для малых проектов с ограниченным бюджетом.

Целью данной работы является разработка адаптированной модели зрелости ИБ, специально ориентированной на специфику разработки ПО в малых проектных командах. В статье проводится анализ существующих подходов к оценке зрелости, обоснована структура предлагаемой модели и детально рассмотрены ключевые области безопасности, необходимые для построения защищённого процесса разработки.

Использование моделей зрелости является одним из наиболее распространённых подходов к оценке и повышению эффективности организационных процессов. Согласно определению международного стандарта ISO/IEC [4] такая модель отражает необходимые элементы эффективных процессов и описывает путь постепенного улучшения от незрелых, хаотичных действий к упорядоченным и постоянно совершенствуемым процессам.

На сегодняшний день известно более 30 различных моделей зрелости, применяемых в управлении проектами и информационными технологиями. Их можно классифицировать по объекту оценки и структуре.

По объекту оценки выделяют:

– модели зрелости процессов разработки ПО. Классическим примером является CMMI (Capability Maturity Model Integration) [5]. Она ориентирована на крупные организации и детально описывает практики проектирования, разработки и поддержки программных систем;

– модели зрелости управления проектами. К ним относятся PMMM (Project Management Maturity Model) Гарольда Керцнера [6] и OPM3 (Organizational Project Management Maturity Model) [7] от института PMI. Эти модели фокусируются на том, насколько эффективно организация управляет своими проектами, программами и портфелями;

– модели зрелости бизнес-процессов. Например, BPMM (Business Process Maturity Model) [8] и CoBIT [9], которые оценивают зрелость управления ИТ-услугами и бизнес-процессами в целом.

По структуре модели зрелости делятся на три основных типа:

– уровневые (ступенчатые) модели. Это наиболее традиционный подход, при котором развитие организации представляется как последовательный подъём по ступеням (обычно 5 уровней). Переход на следующий уровень возможен только после полного выполнения всех требований текущего уровня во всех областях;

– лепестковые модели. Результаты оценки представляются в виде диаграммы, где каждая ось соответствует определённому направлению. Это позволяет наглядно увидеть профиль зрелости, но часто такие модели не дают чётких инструкций по переходу между состояниями;

– непрерывные модели. Этот подход предлагает рассматривать зрелость не как единый статус для всей организации, а как набор независимых путей развития для каждой процессной области. Организация может иметь высокий уровень зрелости в одной сфере (например, управление инцидентами) и низкий в другой (например, обучение персонала).

Несмотря на широкое распространение, классические модели (такие как CMMI или OPM3) обладают рядом существенных недостатков применительно к малым проектным командам:

– громоздкая сложность и формализация. Эти модели изначально создавались для крупных корпораций. Они требуют создания большого объёма документации и строгого следования формальным процедурам, что противоречит принципам гибкой разработки и замедляет работу небольшой команды;

– жёсткость структуры. Ступенчатые модели требуют одновременного развития всех процессов. Для малого бизнеса это часто невозможно из-за нехватки ресурсов. Команда не может перейти на следующий уровень, пока не подтянет все незрелые области, даже если они не являются критичными для текущего проекта;

– отсутствие фокуса на специфике ИБ. Многие универсальные модели управления проектами рассматривают безопасность лишь как один из множества аспектов, не уделяя должного внимания специфическим угрозам современной разработки ПО.

Таким образом, для малых команд, работающих в условиях неопределённости, требуется иной подход. Наиболее перспективным представляется использование непрерывной модели зрелости, адаптированной под задачи ИБ. Она позволяет уйти от жёсткого деления на уровни для всей организации и даёт команде возможность самостоятельно выбирать приоритетные области для улучшения защиты в зависимости от текущих рисков.

Для решения задач обеспечения ИБ в малых проектных командах авторами была разработана специализированная модель зрелости информационной безопасности. В её основу положен непрерывный подход, который позволяет оценивать и развивать отдельные аспекты безопасности независимо друг от друга, учитывая текущие приоритеты и ресурсы команды.

Структурно модель представляет собой матрицу, образованную пересечением двух измерений: областей обеспечения безопасности и уровней зрелости.

Уровни зрелости описывают эволюцию процессов от полного отсутствия контроля до состояния постоянного совершенствования. В модели выделено шесть уровней:

1. Нулевой уровень характеризуется отсутствием процессов управления безопасностью. Риски не выявляются, а проблемы решаются только по факту возникновения инцидентов.

2. Первый уровень предполагает появление осознанности. Возникают начальные, часто неформализованные попытки решения проблем безопасности, которые полностью зависят от инициативы отдельных участников команды.

3. Второй уровень отличается повторяемостью процессов. Действия по обеспечению безопасности начинают документироваться и выполняться регулярно, однако их успех всё ещё сильно зависит от конкретных исполнителей.

4. Третий уровень характеризуется определённостью. Процессы стандартизированы, формализованы и понятны всем участникам проекта, что снижает зависимость от человеческого фактора.

5. Четвёртый уровень подразумевает управляемость и измеримость. Эффективность защитных мер оценивается с помощью метрик, внедряются средства автоматизированного контроля.

6. Пятый уровень является этапом оптимизации. Процессы постоянно совершенствуются на основе анализа данных, результатов аудита и изменений во внешней среде, применяются проактивные подходы к защите.

Второе измерение модели составляют восемь ключевых областей, охватывающих все критически важные аспекты деятельности проектной команды: внешние факторы, управление безопасностью, бизнес-процессы, информационные активы, технологическая инфраструктура, человеческий фактор, специфические риски ИТ-проектов, архитектура предприятия. Детальный анализ каждой из этих областей представлен далее.

Разработанная модель включает восемь областей, каждая из которых представляет собой критически важный аспект обеспечения безопасности при разработке ПО.

1. Внешние факторы. Данная область описывает эволюцию работы с регуляторными требованиями и внешними партнёрами. На начальных уровнях (0-1) происходит переход от неопределённости к формированию точного списка применимых требований регуляторов и осознанию зависимости от сторонних организаций. На уровне 2 проводится анализ всех зависимостей от внешних партнёров и оценка косвенных угроз, исходящих от них. Уровень 3 характеризуется формализацией процессов соответствия и согласованием протоколов ИБ с заинтересованными сторонами. На уровне 4 требования по ИБ и уровню обслуживания (SLA) официально включаются в контракты с третьими сторонами, определяются метрики эффективности процессов. На уровне 5 внедряется автоматизированный мониторинг соответствия требованиям и проводятся регулярные аудиты деятельности поставщиков.

2. Управление безопасностью. Область охватывает развитие процессов риск-менеджмента. На уровнях 0-1 управление отсутствует или носит реактивный характер, зависящий от инициативы отдельных участников. На уровне 2 документально фиксируются цели безопасности проекта и проводится первичная оценка рисков для ключевых направлений. Уровень 3 является ключевым: утверждается структурированный процесс управления и устанавливаются границы приемлемого риска («аппетит к риску»). На уровне 4 процесс приносит измеримые результаты: внедряются средства контроля, оценивается их эффективность, а остаточные риски формально принимаются руководством. На уровне 5 управление рисками постоянно совершенствуется на основе анализа инцидентов и изменений среды, внедряются проактивные подходы (например, тщательная проверка каждого запроса на доступ).

3. Бизнес-процессы. Область фокусируется на безопасности изменений в рабочих процессах. На начальных уровнях (0-1) происходит переход от хаотичных изменений к своевременному информированию владельцев процессов и документированию процедур. На уровне 2 процедуры своевременно обновляются при внесении изменений в проект. Уровень 3 предполагает анализ и документирование рисков, связанных с изменениями в бизнес-процессах, а также согласование мер безопасности (включая контракты). На уровне 4 разрабатываются новые меры безопасности, вытекающие из требований обновлённых процессов. На уровне 5 процессы приводятся к единым стандартам для согласованной работы команд, обеспечивается непрерывность ИБ в рамках общей системы управления непрерывностью бизнеса.

4. Информационные активы. Область описывает жизненный цикл управления данными. На уровнях 0-1 осуществляется переход от полного непонимания состава данных к первичной идентификации ключевых активов (часто в виде разрозненных списков). На уровне 2 проводится полная инвентаризация и создаётся единый реестр с классификацией данных (например, «внутренние», «конфиденциальные»). Уровень 3 характеризуется назначением ответственных владельцев для каждого актива и поддержанием реестра в актуальном состоянии. На уровне 4 внедряются автоматизированные средства ведения реестра, а меры защиты применяются автоматически в зависимости от класса информации. На уровне 5 управление активами полностью встроено в бизнес-процессы и используется для стратегического планирования и анализа потоков данных.

5. Технологическая инфраструктура. Область охватывает защиту технических компонентов проекта. На начальных уровнях (0-1) инфраструктура не документирована, настройки применяются бессистемно, меры защиты – только после инцидентов. На уровне 2 компоненты инвентаризируются, применяются базовые настройки безопасности, но контроль их соблюдения нерегулярен. Уровень 3 предполагает внедрение утверждённых безопасных конфигураций, мониторинг несанкционированных изменений и системное управление уязвимостями. На уровне 4 регулярно измеряется защищённость инфраструктуры, проводится автоматический поиск слабых мест и тестирование на проникновение. На уровне 5 управление инфраструктурой полностью автоматизировано (подход «инфраструктура как код»), проводится проактивный поиск угроз.

6. Человеческий фактор. Область фокусируется на распределении ответственности и компетенциях. На уровнях 0-1 определяются обязанности и полномочия, связанные с ИБ, идентифицируются все заинтересованные стороны. На уровне 2 для ответственных сотрудников документально фиксируются должностные обязанности по обес-

печению ИБ. Уровень 3 характеризуется утверждением матрицы компетенций ИБ и анализом влияния изменений в проекте на пользователей. На уровне 4 регламентируются процессы предоставления доступа (авторизации) и процессы обучения, повышения осведомлённости. На уровне 5 используется автоматизированное решение для обучения и тестирования сотрудников, поддерживается взаимная осведомлённость о требованиях ИБ между подразделениями.

7. Специфические риски ИТ-проектов. Эта область наиболее детально проработана в модели и охватывает жизненный цикл разработки. На уровнях 0-1 происходит переход от отсутствия требований к утверждению принципов безопасного программирования. На уровне 2 внедряется отслеживание внешних библиотек, ручная проверка кода и использование инструментов статического анализа (SAST). Уровень 3 предполагает внедрение моделирования угроз, регламентов безопасного использования секретов (ключей, паролей) и управления уязвимостями. На уровне 4 обеспечивается безопасность среды сборки, контроль цепочек поставок и проведение нефункционального тестирования безопасности. На уровне 5 формализуется процесс реагирования на уязвимости, организуется безопасная поставка ПО пользователям и работа службы техподдержки по информированию об уязвимостях.

8. Архитектура предприятия. Область описывает интеграцию проектной архитектуры в общую среду организации. На начальных уровнях (0-1) разрабатываются схемы сетей с описанием средств защиты и оформляются требования ИБ в виде рабочих документов. На уровне 2 разрабатываются архитектуры с потоками данных и производится классификация приложений по критичности. Уровень 3 является переломным: создаётся архитектурный совет для согласования решений, проводится полная оценка воздействия на безопасность и разрабатываются инструкции по безопасному конфигурированию. На уровне 4 требования ИБ к архитектуре регулярно пересматриваются и интегрируются в планирование изменений наравне с функциональными требованиями. На уровне 5 разрабатываются и используются готовые архитектурные паттерны безопасности для проектирования любых элементов инфраструктуры.

Разработанная модель зрелости предоставляет малым проектным командам гибкий и практичный инструмент для системного повышения уровня ИБ. В отличие от регламентированных стандартов, она позволяет двигаться эволюционным путём, постепенно улучшая процессы в наиболее критичных областях. Применение данной модели способствует переходу от хаотичного реагирования на инциденты к построению устойчивой и защищенной среды разработки, что является необходимым условием для создания качественного и надёжного ПО.

Список использованной литературы

1. Метод Agile в управлении проектами: реализация метода, компетенции команды и руководителя проекта. https://cyberleninka.ru/article/n/metod-agile-v-upravlenii-proektami-realizatsiya-metoda-kompetentsii-komandy-i-rukovoditelya-proekta
2. Информационная безопасность: что это такое, виды информации и методы их защиты. https://mws.ru/blog/chto-takoe-informacionnaya-bezopasnost
3. Информационная технология (ИТ). Методы и средства обеспечения безопасности. Системы менеджмента информационной безопасности. Требования: ГОСТ Р ИСО/МЭК 27001-2021. https://docs.cntd.ru/document/1200181890
4. ISO/IEC 27005:2022: Международный стандарт ISO/IEC 27005:2022 Информационная безопасность, кибербезопасность и защита кофеденциальности Руководство по управлению рисками информационной безопасности.
5. Ахен Д. М., Клауз А., Тернер Р. CMMI: Комплексный подход к совершенствованию процессов. Практическое введение в модель. М.: «МФК», 2005. 300 с.
6. Kerzner H. Using the Project Management Maturity Model. John Wiley & Sons, 2019. 320p.
8. Canabal A. A., Loukianov A. G., Castañeda J. M. Adaptive Observer-Based Controller via Variable Structure System of Synchronous Generator // International Journal of Robust and Nonlinear Control. 2025. Pp. 1-17.
9. Kalinowski T. B. Business Process Maturity Models Research: A Systematic Literature Review // International Journal of Management Science and Business Administration, Inovatus Services. 2020. V. 7 (1). Pp. 29-35.
10. COBIT5 for Risk-A Powerful Tool for Risk Management. https://www.isaca.org/resources/news-and-trends/industry-news/2017/cobit-5-for-riska-powerful-tool-for-risk-management

УДК 005.94:637.1

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ КОРПОРАТИВНОЙ БАЗЫ ЗНАНИЙ КОМПАНИИ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

[1]Кравцов Д. П., *администратор*
[2]Ширяева Е. В., *канд. техн. наук, доцент*

[1]ООО «Еланский сыродельный комбинат»
г. Елань, Еланский район, Волгоградская область, Россия
[2]ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Изучены особенности концептуальной модели корпоративной базы знаний для Еланского сыродельного комбината с учётом специфики производственных процессов. Предложена пятимодульная структура базы знаний, содержащая технологический блок, систему управления качеством, техническую документацию, базу знаний о сырье, обучающий портал, обеспечит комплексное покрытие информационных потребностей всех категорий персонала сыродельного комбината – от операторов производственных линий до руководящего состава.

Ключевые слова: *база знаний, корпоративная база знаний, управление знаниями, цифровизация молочного предприятия, Еланский сыродельный комбинат.*

В условиях высокой конкурентности на рынке продовольствия эффективность компании по производству молочной продукции зависит от скорости принятия решений, стандартизации процессов и сохранения уникального опыта сотрудников [2].

Для многих предприятий молочной отрасли критически важная информация распылена по различным носителям: в файлах на локальных компьютерах, бумажных журналах и инструкциях, в памяти ключевых специалистов. Это приводит к ее потере, искажению, трудностям в поиске и, как следствие, к возможным технологическим сбоям производства, снижению конкурентоспособности и финансовым потерям [1].

Решение проблемы несистемного хранением критически важных знаний для компании по производству молочной продукции видится в разработке корпоративной базы знаний. Корпоративная база знаний представляется стратегическим инструментом, который позволит не только систематизировать разрозненные информационные активы, но и создать основу для устойчивого развития и конкуренции в молочной отрасли [4].

Целью настоящей работы является рассмотрение особенностей концептуальной модели корпоративной базы знаний для Еланского сыродельного комбината с учётом специфики производственных процессов и современных подходов к управлению знаниями в пищевой промышленности.

Корпоративная база знаний представляет собой структурированное цифровое хранилище, где в систематизированном виде собрана накопленная информация компании, включающая документы, инструкции, регламенты, лучшие практики, опыт сотрудников и обучающие материалы. В контексте производственного предприятия база знаний выполняет следующие ключевые функции [5]:

− централизация информационных потоков и создание единого источника достоверной информации;

− стандартизация производственных процессов;

− ускорение адаптации новых сотрудников и снижение времени обучения;

− предотвращение потери критически важных знаний при увольнении опытных специалистов;

− обеспечение соответствия требованиям стандартов качества и безопасности;

− повышение эффективности принятия управленческих решений.

Предприятия молочной промышленности обладают рядом особенностей, определяющих требования к системе управления знаниями:

− критичность соблюдения технологических режимов – температурные параметры, временные интервалы, санитарно-гигиенические требования напрямую влияют на качество и безопасность продукции;

− сложность микробиологических процессов – производство сыров требует глубоких знаний о ферментации, созревании, влиянии заквасочных культур;

− высокая зависимость от качества сырья – необходимость накопления знаний о свойствах молока от различных поставщиков, сезонных вариациях состава;

− длительность производственного цикла – особенно для твёрдых и полутвёрдых сыров, требующих документирования всех этапов для прослеживаемости;

− строгие требования регуляторов – необходимость соответствия техническим регламентам, ГОСТам, системам ХАССП.

Еланский сыродельный комбинат представляет собой крупное современное предприятие молочной промышленности с богатой историей развития [3]. Предприятие специализируется на производстве широкого ассортимента молочной продукции в значительных объемах, что демонстрирует таблица 1.

Таблица 1 – Производственные мощности Еланского комбината

Категория продукции	Объём, т/сутки	Ассортимент
Переработка молока	450-500	Сырьё от фермерских хозяйств
Сыры полутвёрдые	42	16 сортов
Масло сливочное	до 20	Включая фасованное
Сухая сыворотка	до 20	Деминерализация 50 %
Цельномолочная продукция	–	Около 20 видов

Анализ производственной деятельности Еланского сыродельного комбината позволяет выделить основных пять ключевых областей, требующих систематизации знаний:

− технологические процессы производства сыров:
− рецептуры и технологические карты для 16 сортов сыров;
− параметры контроля качества на каждом этапе;
− особенности работы с различными заквасочными культурами;
− управление качеством и безопасность:
− требования технических регламентов и ГОСТов;
− система ХАССП и критические контрольные точки;
− процедуры микробиологического контроля;
− протоколы действий при отклонениях качества;
− эксплуатация и обслуживание оборудования:
− технические характеристики производственных линий;
− регламенты технического обслуживания;
− база решений типовых неисправностей;
− контакты поставщиков и сервисных служб;
− управление сырьём и снабжение:
− характеристики молока от различных поставщиков;
− сезонные особенности состава сырья;

– требования к приёмке и контролю сырья;
– оптимальные условия хранения;
– обучение и развитие персонала:
– программы адаптации новых сотрудников;
– инструкции по рабочим местам;
– требования охраны труда и промышленной безопасности;
– лучшие практики опытных специалистов.

Графическим представлением структуры базы знаний является карта знаний по часто задаваемым вопросам, фрагмент которой представлен на рисунке 1.

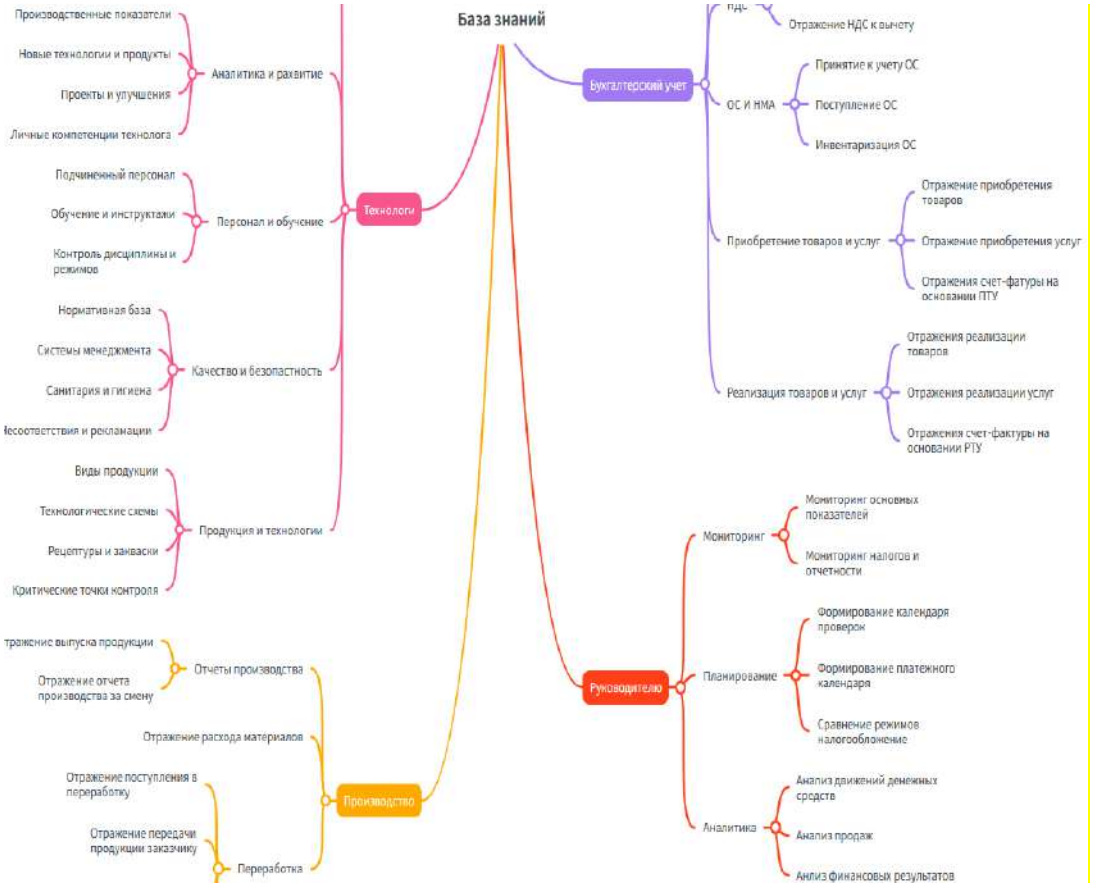


Рисунок 1 – Фрагмент карты знаний

Третий уровень в структуре базы знаний представлен статьями по темам подкатегорий второго уровня базы знаний. Одним из возможных вариантов размещения статей базы знаний является веб-платформа, фундаментальными инструмент её разработки – HTML (язык разметки) и CSS (каскадные таблицы стилей).

Основными функциями корпоративной базы знаний являются [6]: редактирование структуры базы знаний, редактирование статей, редактирование вложенных файлов, поиск статей по ключевым словам и по номеру статьи, сортировка статей, просмотр статей, ответы на часто задаваемые вопросы.

Предлагаемая корпоративная база знаний для Еланского сыродельного комбината строится на многоуровневой архитектуре, обеспечивающей эффективное управление различными типами знаний (табл. 2).

Таблица 2 – Уровни корпоративной базы знаний

Уровень	Содержание	Пользователи
Стратегический	Политики качества, стратегические цели, регламенты менеджмента	Руководство, начальники служб
Тактический	Технологические инструкции, стандарты производства и контроля	Технологи, мастера, специалисты ОТК
Операционный	Рабочие инструкции, чек-листы, карты наладки оборудования	Операторы, аппаратчики, слесари
Обучающий	Учебные материалы, базы вопросов-ответов, видеоинструкции	Все сотрудники, новички

Исходя из выделенных ключевых областей знаний молочного предприятия, при разработке корпоративной базы знаний необходимо предусмотреть следующие взаимосвязанные модули:

− технологический модуль, содержащий банки рецептур и технологических карт, описания производственных процессов с указанием критических параметров, графики созревания сыров различных сортов, таблицы выходов продукции и нормативов расхода сырья, альбомы фотографий эталонного качества продукции на различных стадиях;

− модуль управления качеством, содержащий актуальные версии ГОСТов и технических регламентов, документацию системы ХАССП, методики лабораторных испытаний, журналы несоответствий и корректирующих действий, аналитические отчёты по качеству продукции;

− модуль технической документации, содержащий паспорта и руководства по эксплуатации оборудования, графики планово-предупредительного ремонта, базу типовых неисправностей и методов устранения, схемы технологических линий и коммуникаций, контактные данные производителей и сервисных организаций;

− модуль базы знаний о сырье, содержащий профили поставщиков молока, статистику показателей качества по периодам, корреляции между параметрами сырья и качеством готовой продукции, рекомендации по коррекции технологии в зависимости от свойств молока;

− модуль обучающего портала, содержащий программы обучения для различных должностей, видеоуроки по ключевым операциям, тестовые задания для проверки знаний, симуляторы производственных ситуаций, AQ по типовым вопросам сотрудников.

Эффективность корпоративной базы знаний напрямую зависит от процессов её наполнения и поддержания актуальности [8]. Для Еланского сыродельного комбината ответственность за актуализацию знаний в корпоративной базе предлагается определить согласно таблице 3.

Таблица 3 – Распределение ответственности за актуализацию знаний в корпоративной базе

Разделы базы знаний	Ответственный	Периодичность
Технологические инструкции	Главный технолог	При изменениях
Отчёты по качеству	Начальник ОТК	Ежемесячно
Протоколы испытаний	Заведующая лабораторией	Ежедневно
Техническая документация	Главный механик	При ремонтах/закупках
Лучшие практики	Мастера участков	Ежеквартально
Обучающие материалы	Специалист по персоналу	По мере создания

Таким образом, разработка и внедрение корпоративной базы знаний для Еланского сыродельного комбината представляет собой стратегически важное направление цифровой трансформации предприятия. Предложенная концептуальная модель, основанная на жизненном цикле знаний и учитывающая специфику производственных процессов молочной промышленности, позволит систематизировать накопленный опыт предприятия и создать устойчивую основу для повышения эффективности производства.

Пятимодульная структура базы знаний (технологический блок, система управления качеством, техническая документация, база знаний о сырье, обучающий портал) обеспечивает комплексное покрытие информационных потребностей всех категорий персонала – от операторов производственных линий до руководящего состава.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на детализацию технологической платформы реализации предлагаемой концептуальной модели корпоративной базы знаний для Еланского сыродельного комбината с учётом специфики российского рынка решений для управления знаниями.

Список использованной литературы

1. Екимова Е. И., Силаева В. В. Модель управления знаниями для обеспечения качества процессов предприятий пищевой промышленности // Петербургский экономический журнал. 2024. № 4 (46). https://sciup.org/model-upravlenija-znanijami-dlja-obespechenija-kachestva-processov-predprijatij-140308399

2. Красильникова Л. Е. Цифровые технологии как фактор инновационного развития информационного обеспечения управления сельскохозяйственным предприятием по производству молочной продукции // АВУ. 2020. № S13. https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-tehnologii-kak-faktor-innovatsionnogo-razvitiya-informatsionnogo-obespecheniya-upravleniya-selskohozyaystvennym

3. ООО «Еланский сыродельный комбинат»: официальный сайт Еланского сыродельного комбината. 2026. http://elan-sk.ru

4. Пучкова А. А., Ветрова А. А. Особенности создания корпоративных баз знаний на производственных предприятиях // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. 2013. № 1. https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-sozdaniya-korporativnyh-baz-znaniy-na-proizvodstvennyh-predpriyatiyah

5. Хорошавин В. С., Ширяева Е. В. Актуальность разработки базы знаний для конфигурации «1С: Управление холдингом 8» // Научное обоснование стратегии цифрового развития АПК и сельских территорий: материалы Национальной научно-практической конференции. 2024. Т. II. С. 487-492.

6. Хорошавин В. С., Ширяева Е. В. Разработка базы знаний для конфигурации «1С: Управление холдингом 8» // Инновационные технологии в агропромышленном комплексе в условиях цифровой трансформации: материалы Международной научно-практической конференции. Волгоград, 2025. Т. IV. С. 45-53.

УДК 004.85:378.14

ПОВЫШЕНИЕ ОБЪЕКТИВНОСТИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ: ДВУХУРОВНЕВАЯ АЛГОРИТМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КЛАССИФИКАЦИИ ОТКРЫТЫХ ОТВЕТОВ

Марченко С. С., *канд. техн. наук, доцент*
Юшкин В. Н., *канд. техн. наук, заведующий кафедрой*
Пенькова Р. И., *канд. с.-х. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрена проблема автоматизированной классификации коротких текстовых ответов (ASAG) в системах дистанционного обучения. Изучены недостатки жестких методов сравнения строк (Exact Match), обладающих низкой робастностью к зашумленным входным данным (опечатки, инверсия, синонимия). Предложен двухуровневый эвристический алгоритм, комбинирующий метрику Левенштейна на микроуровне и векторное представление «мешка слов» на макроуровне. Обоснована ниша предложенного метода в сравнении с современными LLM и векторными моделями: разработанный подход обеспечивает возможность работы в полностью изолированных offline-сетях и решает проблему «черного ящика». Показано, что тривиальная объяснимость итогового балла является критическим конкурентным преимуществом для образовательных сред. Предложена методология гиперпараметрической оптимизации алгоритма.

Ключевые слова: *обработка естественного языка, классификация текстов, интерпретируемый ИИ (XAI), автономные вычисления, расстояние Левенштейна, гиперпараметры.*

Интеграция систем дистанционного обучения (СДО) в образовательную инфраструктуру требует разработки надежных алгоритмов для задачи автоматической оценки коротких ответов (Automatic Short Answer Grading, ASAG) [1].

Встроенные модули проверки большинства СДО базируются на бинарной логике строгого совпадения (Exact String Matching). Данные методы обладают крайне низкой робастностью к шуму во входных данных. Система отклоняет семантически верный текст при наличии морфологических искажений (опечаток), синтаксических сдвигов (свободный порядок слов) или использовании нерегламентированных синонимов. Основные факторы, приводящие к ложноотрицательным оценкам, и зона ответственности предложенного алгоритма визуализированы на рисунке 1.

Рисунок 1 – Причины ложноотрицательных оценок и факторы, нивелируемые предложенным алгоритмом"

Целью данного исследования является разработка алгоритмической модели нечеткого сравнения текстов, способной минимизировать влияние перечисленных факторов при сохранении низкой вычислительной сложности и возможности автономного функционирования.

В современной компьютерной лингвистике задача ASAG активно решается с применением тяжелых языковых моделей (LLM, GPT) и методов на основе плотных эмбеддингов (BERT) [2, 3]. Однако их внедрение в реальный образовательный процесс сталкивается с двумя непреодолимыми IT-барьерами, формирующими нишу для легковесных алгоритмических решений (табл. 1).

Векторные модели оперируют в высокоразмерных пространствах, что делает процесс принятия решения непрозрачным. Если нейросетевая модель оценивает ответ одного обучающегося в 43 балла, а другого (со схожей семантикой) в 46 баллов, извлечь математи-

чески обоснованную причину такой разницы невозможно. Для образовательной среды это критический недостаток, подрывающий доверие к СДО и делающий невозможной процедуру апелляции [4].

Таблица 1 – Сравнение характеристик методов автоматической проверки

Методы / Признаки	Точное совпадение (RegEx)	Левенштейн (к целой фразе)	Векторные модели (LSA, локальный BERT)	Облачные LLM (ChatGPT/ Yandex)	Предлагаемый метод
Устойчивость к опечаткам	✗Нет	✓Да	□ Частично	✓Да	✓Да
Устойчивость к инверсии	✗Нет	✗Нет	✓Да	✓Да	✓Да
Работа Offline (Автономность)	✓Да	✓Да	□ Да (Требуют мощный сервер/GPU)	✗Нет (Требует API)	✓Да
Защита данных (Privacy)	Локально	Локально	Локально	✗Риск утечки	✓Локально
Объяснимость оценки	Абсолютная	Высокая	✗Низкая («Черный ящик»)	✗Низкая («Черный ящик»)	✓Высокая (Формула)

В предлагаемом нами решении объяснение балла является тривиальной задачей. Алгоритм генерирует детерминированный лог: преподаватель и студент видят, какое конкретно слово было исправлено по метрике Левенштейна, а какое слово было классифицировано как смысловой шум.

Использование облачных LLM через API требует постоянного подключения к сети Интернет. Это делает невозможным использование таких систем при проведении государственных экзаменов в изолированных контурах или при обучении в автономных условиях (военные учреждения, закрытые лаборатории). Предлагаемый алгоритм не опирается на внешние API: все вычисления производятся в локальной базе данных на стороне сервера СДО, гарантируя 100 % защиту данных. Уникальное позиционирование разработанного алгоритма на пересечении требований образовательной среды представлено на рисунке 2.

Представим архитектуру двухуровневой модели.

Для фильтрации синтаксического и морфологического шума в условиях ограниченных вычислительных мощностей разработана двухэтапная конвейерная архитектура (Pipeline).

Уровень 1. Микро-анализ (Нормализация токенов). Входная строка разбивается на токены. Для нейтрализации опечаток применяется алгоритм поиска ближайшего соседа по метрике редакционного расстояния Левенштейна ($dist$). Вычисляется коэффициент пословного сходства S_{word}:

$$S_{word} = 1 - \frac{dist(a,b)}{\max(|a|,|b|)} \quad (1)$$

Если S_{word} превышает заданный порог θ (например, 0.6), токен пользователя программно заменяется на эталонный. Далее применяется легковесная словарная лемматизация (с использованием локальных библиотек) для приведения токена к базовой форме.

Уровень 2. Макро-анализ (Агрегация и сравнение). Тексты трансформируются в неупорядоченные множества лемм (Bag-of-Words). Перед агрегацией множество эталона расширяется посредством локальной БД синонимов. Итоговая оценка сходства (S_{total}) вычисляется как мера пересечения двух множеств A (эталон) и B (ответ):

$$S_{total} = \frac{|A \cap B|}{|A|} \quad (2)$$

Комплексное покрытие лингвистических проблем архитектурой алгоритма обобщено в таблице 2.

Таблица 2 – Матрица покрытия проблем

Фактор	Проблема	Решение алгоритма
Морфология	Опечатки, окончания	Микро-Левенштейн + Лемматизация
Синтаксис	Перестановка слов	Подход "Мешок слов" (Sets)
Лексика	Синонимы	Подключение словарей
Семантика	Отрицание, контекст	Частично (требует LLM)

Пример трассировки алгоритма:

– *Эталон:* «Красная кровяная клетка» → множество A: {красный, кровяной, клетка}.

– *Зашумленный ответ:* «Кровяные клтеки красного цвета».

– *Вычисления 1 уровня:* dist("клтеки", "клетки") = 2. При $\theta = 0.6$ токен исправляется. Формируется множество B: {кровяной, клетка, красный, цвет}.

– *Вычисления 2 уровня:* $|A \cap B| = 3$. $S_{total} = 3/3 = 1.0$. Алгоритм классифицирует ответ как верный, игнорируя инверсию. Данная трассировка выводится пользователю как доказательство объективности оценки.

Методология гиперпараметрической оптимизации. Разработанный алгоритм оперирует настраиваемыми гиперпараметрами, ключевым из которых является глобальный порог отсечения T (мини-

мальное значение S_{total}, при котором ответ считается истинным). В отличие от глубокого обучения, данная модель требует дискретной локальной оптимизации под конкретную предметную область.

Предлагается следующая методология: на сформированном локальном корпусе из K ответов с бинарной разметкой вычисляются показатели Precision и Recall для каждого $T \in (0,1]$. Оптимальный порог T_{opt} определяется как решение задачи максимизации F1-меры:

$$T_{opt} = \text{argmax}_{T\in(0,1]} 2 \cdot \frac{Precision(T) \cdot Recall(T)}{Precision(T) + Recall(T)} \quad (3)$$

Настройка T позволяет гибко управлять системой, например, низкие значения ($T \approx 0.3 - 0.4$) минимизируют False Negatives, допуская концептуальную вариативность, в то время как высокие значения ($T > 0.8$) превращают систему в жесткий фактологический фильтр.

Заключение. Разработанная конвейерная алгоритмическая модель представляет собой прагматичное и вычислительно эффективное решение для интеграции в модули автоматического оценивания СДО. Отказ от жесткого сравнения строк в пользу метрики Левенштейна и теоретико-множественного аппарата решает проблему синтаксического и морфологического шума.

Конкурентным преимуществом предложенного подхода перед современными векторными сетями является тривиальность объяснения выставленного балла (решение проблемы «черного ящика») и абсолютная независимость от облачных сервисов. Это позволяет успешно внедрять систему в закрытых сетях, школах с нестабильным доступом в Интернет, а также на государственных экзаменах, где требования к конфиденциальности данных и прозрачности апелляций являются приоритетными.

Список использованной литературы

1. Burrows S., Gurevych I., Stein B. The eras and trends of automatic short answer grading // International Journal of Artificial Intelligence in Education. 2015. V. 25. Pp. 60-117.

2. Кампус Р., Жовио М. Обзор методов автоматического оценивания текстовых ответов в электронном обучении // Современные информационные технологии и IT-образование. 2021. Т. 17. № 2. С. 408-418.

3. Galhardi L. B., Brancher J. D. Machine learning approach for automatic short answer grading: A systematic review // IEEE Transactions on Learning Technologies. 2018. V. 11. No 3. Pp. 396-408.

4. Гусев А. В., Шишкин А. А. Проблема интерпретируемости моделей машинного обучения в образовательной аналитике // Открытое образование. 2022. Т. 26. № 4. С. 15-24.

5. Левенштейн В. И. Двоичные коды с исправлением выпадений, вставок и замещений символов // Доклады АН СССР. 1965. Т. 163. № 4. С. 845-848.

УДК 004.4:338.43

ПРИМЕНЕНИЕ ЯЗЫКА АРХИТЕКТУРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ARCHIMATE ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЦИФРОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Ширяева Е. В., *канд. техн. наук, доцент*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. Рассмотрены основные понятия архитектуры предприятия и языка разработки архитектуры Archimate применительно к описанию цифровых предприятий агропромышленного комплекса диаграммами Archimate.

Ключевые слова: *архитектура предприятия, архитектура сельскохозяйственного предприятия, архитектурное моделирование, язык моделирования архитектуры, Archimate, цифровое предприятие.*

На сегодняшний момент сельскохозяйственное предприятие представляет собой сложную систему управления, состоящую из множества взаимодействующих элементов и внешних связей. Успех современного сельскохозяйственного предприятия во многом определяется его уровнем информационных технологий и цифровизацией. Цифровизация предприятия – процесс внедрения на предприятии цифровых технологий, систем и сервисов [1].

Цифровая трансформация – кардинальные технологические изменения в работе предприятия на базе цифровизации, приводящие к созданию новых бизнес-моделей, услуг или каналов связи с клиентами [1]. Цифровая трансформация обеспечивает переход предприятия в категорию цифровых и сопровождается принятием многочисленных архитектурных решений в виде систем, сервисов, роботов, искусственного интеллекта, данных, интеграций.

Цифровая трансформация предприятия – это непрерывный цикличный процесс. Успешность цифровой трансформации предприятия определяется пониманием руководства того, какие и как именно цифровые технологии должны трансформировать предприятие.

Предприятия агропромышленного комплекса, как сложные предприятия по своей структуре и функциональности, характеризуются:

− распределенной структурой: производство (поля, фермы), переработка, логистика, сбыт;

− множеством разнородных элементов: биологические объекты (растения, животные), техника (тракторы, комбайны), датчики IoT, люди, ИТ-системы;

− высокой зависимостью от внешних условий: погода, рынки, биоритмы.

Проблема – в сложности управления таким «сложным организмом», каким является предприятие агропромышленного комплекса, и недостатке понимания у руководителей как именно цифровые технологии должны трансформировать предприятие агропромышленного комплекса.

Решение видится в создания целостной модели предприятия – «как есть» и «как будет», и плана перехода из одного состояние в другое – на основе применения методологий системного анализа и архитектурного моделирования, таких как TOGAF и язык ArchiMate.

Архитектура предприятия позволяет представить предприятие в виде двух основных взаимодействующих архитектурных слоев – бизнес-архитектура и ИТ-архитектура, последний объединяет архитектуру данных, программную и техническую архитектуры (рис. 1).

Для описания архитектуры предприятия разработаны методики или архитектурные подходы – Enterprise architecture framework (EA framework). EA framework определяет, как создавать и использовать архитектуру предприятия, структурирует мышление архитектора, разделяя определение системы на предметные области, слои и представления и предлагает модели для документирования представлений в виде матриц и диаграмм.

Рисунок 1 – Архитектура предприятия

Одним из популярных на сегодняшний день является бесплатный архитектурный фреймворк TOGAF международного консорциума The Open Group [6]. Основное отличие TOGAF от других архитектурных фреймворков в том, что он фокусируется на процессе разработки архитектуры, кроме информационной базы стандартных архитектурных моделей, его основу составляет подробно описанный пошаговый итеративный метод разработки архитектуры, который называется Architecture Development Method (ADM) [6].

Еще одной особенностью TOGAF, лежащей в основе популярности этого фреймворка, является возможность описания архитектурных моделей TOGAF в едином стиле на бесплатном языке ArchiMate. ArchiMate считается первым языком для целостного многоаспектного

описания организации. Объектом моделирования в ArchiMate является организация в целом, ArchiMate поддерживает описание, анализ и визуализацию архитектуры через основные архитектурные домены – бизнес-слой, слой приложения и технологический слой. Структура ArchiMate тесно соответствует трем основным архитектурам, рассматриваемым в TOGAF ADM [6].

В ArchiMate базовыми понятиями являются «элемент» и «отношение». Элементами ArchiMate могут быть проекции самых разнообразных сущностей и явлений: мотивационные элементы (стейкхолдеры, цель, результат, ценность и т. д.), элементы организации и поведения (исполнители, роли, процессы, функции, события, взаимодействие и т. д.), бизнес-элементы (информационный актив, соглашение, продукт/услуга, компонент приложения, интерфейс приложения, автоматизируемая функция и т. д.), технологические элементы (узел/ресурс, устройство, коммуникационная сеть, технологический процесс и т. д.). Каждый вид элемента представлен на диаграммах уникальным обозначением, взаимодействие этих элементов в одном информационном пространстве дает возможность описать архитектуру предприятия. В основе единства описания архитектурных доменов ArchiMate – метамодель, представленная на рисунке 3 [2].

На рисунке 3 видно, что структура ArchiMate разделяет элементы языка на три типа: активный структурный элемент, пассивный структурный элемент и элемент поведения. Активный структурный элемент способен выполнять определенные действия, это могут быть бизнес-исполнители, компоненты приложений или устройства, которые реально исполняют те или иные действия. Пассивный структурный элемент определяется как объект, над которым выполняют действия, обычно это информационные объекты или объекты данных. Элемент поведения определяют действия, выполняемые активными структурными элементами.

Рисунок 3 – Обобщенная метамодель, содержащая основные понятия языка ArchiMate

Исходя из трех основных архитектурных доменов ArchiMate и трех типов элементов этого языка фреймворк ArchiMate представляет собой таблицу, в ячейках которой располагаются модели архитектуры предприятия (рис. 4) [5].

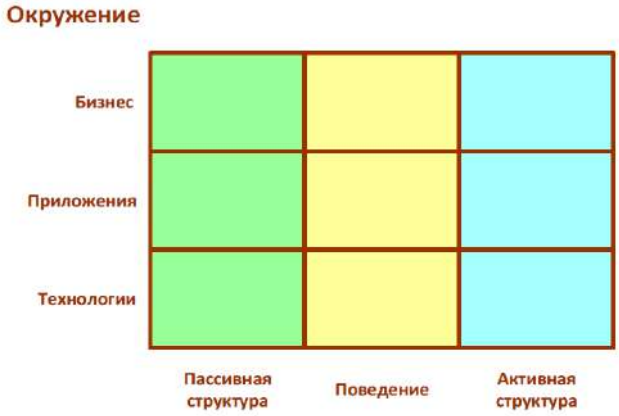


Рисунок 4 – Фреймворк языка ArchiMate

ArchiMate поддерживается ключевыми программными средствами для моделирования архитектуры, такими как ARIS, MEGA, IBM RSA и пр., но имеется специализированное средство моделирования ArchiMate – это Archi. Archi является свободно распространяемым межплатформенным инструментом с открытым кодом для моделирования архитектуры предприятия в терминах языка ArchiMate [3]. Актуальная пятая версия Archi доступна на сайте разработчика Phillip Beauvoir.

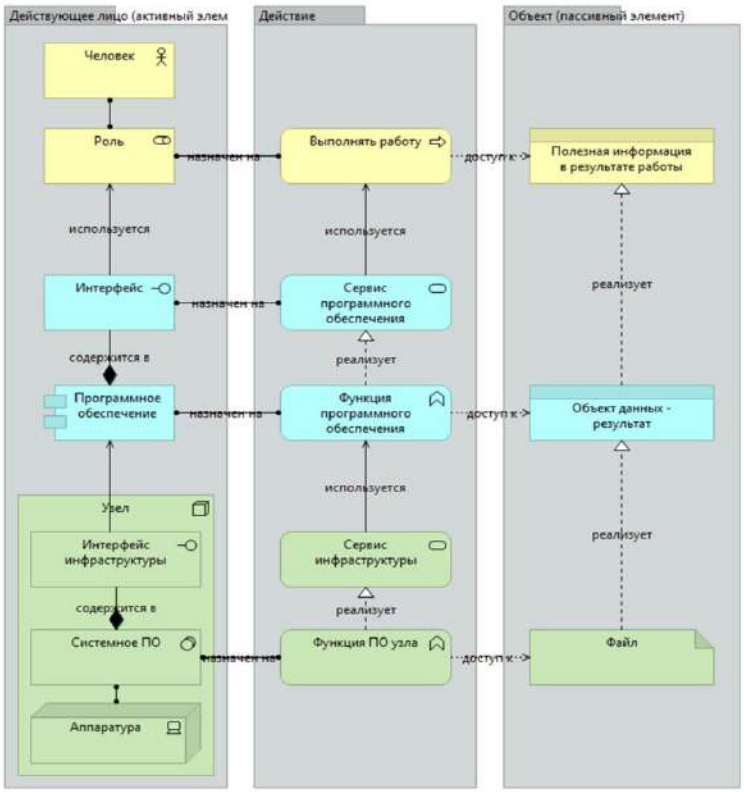


Рисунок 6 – Шаблон ArchiMate – модели архитектуры предприятия

На рисунке 6 представлен пример шаблона архитектурной модели предприятия в терминах ArchiMate, разработанного в среде Archi, который может быть взят за основу моделирования архитектуры малого сельскохозяйственного предприятия.

Примеры применение ArchiMate в АПК приведены ниже.

Крупнейший европейский проект Horizon 2020, нацеленный на использование Big Data в сельском хозяйстве, рыболовстве и лесном хозяйстве. Применение ArchiMate: язык ArchiMate 3.0 использовался для моделирования пилотных проектов и программных компонентов платформы. Цель проекта: перейти от теории к практике, используя данные научных исследований. Результат проекта: модели охватывали все этапы – от стратегических целей и требований до конкретной реализации технологических компонентов.

Проектирование цифровой молочной фермы: научная работа по созданию перспективной архитектуры предприятия для молочного животноводства [4]. Проблема: руководители не понимают, как трансформировать ферму с помощью цифровых технологий. Применение ArchiMate и TOGAF: создание модели целевого состояния «To Be» цифровой фермы. Модель описывает взаимодействие всех элементов: от стратегии (повышение прослеживаемости продукции) до инфраструктуры (датчики контроля здоровья животных). Результат моделирования: возможность увидеть цифровое предприятие целиком, понять, как новые электронные сервисы обеспечивают мониторинг поголовья в реальном времени.

Ниже представлено описание архитектурной модели в терминах ArchiMate цифрового предприятия по производству продукции растениеводства или животноводства с распределенной сетью (центральный офис + элеватор/фермы).

Представление на диаграмме ArchiMate.

Бизнес-слой: Процесс Управление парком техники выполняется ролью Инженер парка (актор) и оперирует объектом График ТО.

Связь с приложениями: Процесс Управление парком использует сервис Мониторинг состояния техники, который предоставляет приложение Система телематики.

Технологический слой и физический мир: приложение Система телематики развернуто на Сервере (узел).

Данные в систему поступают от физического оборудования: GPS-трекер и Датчик расхода топлива, установленных на Тракторе.

Местоположение трактора определяется через элемент Location.

Результат работы (урожай) моделируется как Material.

Модель наглядно показывает, как бизнес-задача (эффективное использование техники) связана с конкретными датчиками в поле и серверами в офисе.

Преимущества использования ArchiMate для АПК:

− единый язык для всех участников: позволяет найти общий язык агроному, IT-специалисту и директору, модель понятна и бизнесу, и технарям;

− сквозное проектирование: возможность проследить цепочку создания ценности от стратегической цели ("повысить урожайность") до физического датчика влажности почвы на конкретном поле;

− управление сложностью и изменениями: позволяет оценить влияние изменений., например, если мы меняем систему телематики (слой приложений), на какие бизнес-процессы и физические устройства это повлияет;

− поддержка принятия решений: наглядная демонстрация целевой архитектуры помогает собственникам и руководителям принимать обоснованные решения об инвестициях в цифровизацию, снимая страх перед "черным ящиком" новых технологий.

Таким образом, для предприятий АПК, с их сложной структурой и разрывом между физическим миром и данными, применение ArchiMate позволяет создавать целостные и управляемые цифровые предприятия. ArchiMate – мощный инструмент системного анализа и проектирования. Опыт использования ArchiMate при описании конкретных цифровых предприятий подтверждает, что архитектурный подход работает и помогает преодолевать ключевые барьеры цифровой трансформации сельского хозяйства.

Список использованной литературы

1. Климовских Н. В., Бобрышева В. Е., Киракосян В. Г., Мороз В. В. Вызовы и возможности цифровой трансформации АПК РОССИИ // Вестник Академии знаний. 2024. № 6 (65). https://cyberleninka.ru/article/n/vyzovy-i-vozmozhnosti-tsifrovoy-transformatsii-apk-rossii

2. Рубенчик А. Моделирование архитектуры предприятия. Обзор языка ArchiMate // Интернет-проект «Корпоративный менеджмент», 1998-2018. https://www.cfin.ru/itm/standards/ArchiMate.shtml

3. Точилкина Т. Е. Моделирование архитектуры предприятия с Archi // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2014. № 11. http://ekonomika.snauka.ru/2014/11/6308

4. Kochetkova O. V., Shiryaeva E. V. Perspective architecture of dairy farming enterprises, using modern digital technologies for sustainable development // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Innovative Solutions in the Agro-Industrial Complex. 2022. Art. 012062.

5. Коптелов А. К. Методология ArchiMate 3.0 // http://koptelov.info/archimate_3_0

6. Welcome to the ArchiMate® 3.0.1 Specification, an Open Group Standard // The Open Group, 2012-2017. https://pubs.opengroup.org/architecture/ archimate 301-doc

УДК 796.093.4:519.87

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ РЕЙТИНГОВЫХ СИСТЕМ КАК ИНСТРУМЕНТ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ В МАКРОТУРНИРАХ

Юшкин В. Н., *канд. техн. наук, заведующий кафедрой*

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ
г. Волгоград, Россия

Аннотация. В условиях стремительного роста масштабов и коммерциализации соревновательных экосистем (макротурниров, глобальных спортивных и киберспортивных лиг) рейтинговые системы перестают быть исключительно метрикой силы участников, превращаясь в ключевой ресурс, требующий грамотного управления. Данная статья посвящена исследованию математического моделирования рейтинговых систем в контексте их использования для стратегического планирования. В работе анализируется влияние математической архитектуры рейтингов – нелинейности начисления очков, скрытой волатильности, коэффициентов неопределенности и инфляции баллов – на долгосрочные турнирные стратегии команд и индивидуальных игроков. Практическая значимость исследования заключается в разработке математически обоснованного инструментария для тренеров, аналитиков и менеджеров, позволяющего максимизировать вероятность успешного прохождения в финальные стадии макротурниров при минимизации ресурсных и физических затрат.

Ключевые слова: *математическое моделирование, рейтинговые системы, макротурниры, стратегическое планирование, алгоритм Эло, теория игр, стохастические модели, спортивный менеджмент.*

Введение. Современный спорт высших достижений и глобальные киберспортивные лиги представляют собой сложные организационные системы, функционирующие в формате макротурниров – многоуровневых, растянутых во времени соревновательных контуров с большим числом участников. Управление такими системами, равно как и долгосрочное планирование выступлений внутри них со стороны команд и атлетов, требует отхода от интуитивных или эвристических подходов в пользу точного аналитического аппарата [2, 4]. В этом контексте рейтинговые системы закономерно эволюционировали из простых таблиц исторической фиксации результатов в сложные математические структуры с высокой предиктивной способностью.

Несмотря на активное развитие алгоритмов оценки силы [6, 7, 8], в современной теории и методологии спорта, а также в практике управления спортивными организациями, они все еще редко рассматриваются как самостоятельный инструмент проактивного планирования [3, 4]. Традиционно рейтинг воспринимается лишь как следствие успешных выступлений. Однако в реалиях современных макротурниров математическая архитектура рейтинга – это набор строгих правил, скрытых переменных (таких как уровень неопределенности системы или волатильность) и алгоритмических ограничений, знание которых критически важно для менеджмента.

Рассматривая макротурнир как динамическую систему, можно утверждать, что успех в ней зависит не только от абсолютной силы участника, но и от эффективности маршрутизации его выступлений. Математическое моделирование позволяет взглянуть на рейтинг как на прогнозируемую функцию. Глубокое понимание заложенных в нее алгоритмов дает возможность применять методы стохастического анализа и теории игр для оптимизации турнирного календаря, целенаправленного управления рисками и вывода команды на пик формы к этапам с наибольшим математическим ожиданием рейтинговой прибыли.

Целью данной статьи является обоснование применения математического моделирования рейтинговых систем в качестве фундаментального инструмента стратегического планирования и управления в макротурнирах. Реализация данной цели предполагает анализ предиктивных возможностей современных алгоритмов ранжирования и формирование подходов к принятию управленческих решений на основе симуляции рейтинговых изменений.

1. Обзор и классификация математических архитектур современных рейтинговых алгоритмов. Для использования рейтинговых систем в качестве инструмента предиктивного моделирования и управления в макротурнирах необходимо глубокое понимание их внутренней математической архитектуры. Архитектура алгоритма определяет не только способ начисления очков, но и динамику системы в целом: скорость адаптации к изменениям формы участника, уровень инфляции баллов и степень предсказуемости результатов. Современные рейтинговые модели можно классифицировать на четыре основные группы.

1.1. Аддитивные (кумулятивные) модели с временным затуханием.

Это исторически наиболее распространенный класс систем в классическом спорте [1]. Их архитектура базируется на простом суммировании очков, заработанных на турнирах различной категории, с применением механизма «скользящего окна», после чего очки сгорают. Математически текущий рейтинг R_t можно выразить как взвешенную сумму:

$$R_t = \sum_{i=1}^{n} w_i \, P_i \cdot f(t - t_i)$$

где w_i – вес (престижность) турнира, P_i – набранные очки, а $f(t - t_i)$ – функция затухания времени. *Управленческое значение:* Данные модели стимулируют высокую частоту выступлений. Стратегическое планирование сводится к логистической оптимизации календаря, однако предиктивная способность таких рейтингов крайне низка.

1.2. Системы парных сравнений с нулевой суммой (семейство Elo). Революционным шагом стала система Арпада Эло [6]. Архитектура базируется на вычислении математического ожидания результата встречи.

Ожидаемое количество очков участника A в матче против участника B описывается логистической функцией:

$$E_A = \frac{1}{1 + 10^{(R_B - R_A)/400}}$$

Обновление рейтинга после матча:

$$R_{A'} = R_A + K(S_A - E_A)$$

где S_A – фактический результат, а K – коэффициент развития. *Управленческое значение:* Транзакционная сумма обмена очками меняет подход к планированию. Управление требует строгого расчета ожидаемой полезности (Expected Value) каждого выступления.

1.3. Байесовские стохастические модели.

В системах Glicko [7] и TrueSkill [8] сила игрока описывается нормальным распределением $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$, где μ – математическое ожидание силы, а σ – уровень неопределенности системы в этой оценке.

Обновление параметров происходит по правилам байесовского вывода. σ автоматически возрастает с течением времени, если участник не выступает. *Управленческое значение:* Модели предоставляют инструментарий для расчета моментов, когда выгоднее взять паузу (искусственно увеличив σ, чтобы в будущих турнирах получить более высокий прирост рейтинга).

1.4. Модели множественного выбора и композитные алгоритмы. Для макротурниров с одновременным участием N спортсменов применяются расширенные стохастические модели, такие как модель Плэкетта-Льюса [9], вычисляющие вероятность занятия конкретного места.

2. Теоретико-методологическая основа исследования. Теоретико-методологическая база исследования строится на междисциплинарном синтезе, объединяющем фундаментальные принципы управления в организационных системах с теорией и методологией спорта [2, 3]. В рамках данного подхода макротурнир концептуализируется как сложная, динамическая и слабоструктурированная организационная система, поведение которой определяется множеством стохастических факторов. Рейтинговые алгоритмы в этой парадигме рассматриваются не просто как инструмент ретроспективной оценки результатов, а как первичный механизм обратной связи и управления, позволяющий прогнозировать развитие соревновательной среды [4, 10].

С позиций управления в организационных системах исследование опирается на положения кибернетики, исследования операций и теории принятия решений [2].

Рейтинговая система выступает в качестве математической модели управляемой среды, где субъектом управления является спортивный менеджмент, а объектом – турнирная траектория участника. Методологический аппарат задействует методы стохастического программирования и теории игр для оптимизации стратегий поведения. Это позволяет формализовать задачу стратегического планирования как процесс поиска оптимальных траекторий движения в конкурентной экосистеме, где предиктивная рейтинговая модель выполняет роль целевой функции, максимизирующей математическое ожидание итогового результата при заданных ресурсных ограничениях.

Одновременно методологический каркас исследования неразрывно связан с теорией и методологией спорта [1, 3], обеспечивая физический и практический смысл используемым математическим абстракциям. Математическое моделирование здесь базируется на закономерностях спортивной тренировки, принципах периодизации спортивной формы и специфике турнирной логистики [1]. Строгие математические параметры современных рейтинговых алгоритмов коррелируют с реальными физиологическими и психологическими факторами: накопленной усталостью, выходом на пик формы или адаптацией к соревновательному стрессу. Таким образом, алгоритмический подход не замещает, а органично дополняет классическую теорию спорта, переводя качественные категории в квантифицируемые и управляемые переменные.

Базовыми методологическими подходами в работе выступают системный, алгоритмический и предиктивно-аналитический подходы. Системный подход позволяет рассматривать макротурнир как целостную совокупность взаимосвязанных элементов, где изменение рейтинга одного участника неизбежно влияет на вероятностные распределения всей системы. Алгоритмический подход применяется для деконструкции и формализации процессов расчета рейтингов с целью их последующего использования в имитационном моделировании. Предиктивно-аналитический подход обеспечивает переход от пассивного наблюдения за изменениями позиций к проактивному синтезу управленческих решений, основанных на сценарном прогнозировании будущих состояний рейтингового распределения.

3. Математические методы и алгоритмы управления рейтинговой динамикой. Для математической формализации процесса стратегического планирования применяется аппарат марковских процессов принятия решений (МППР) [5]. Макротурнир концептуализируется как стохастическая дискретная динамическая система с конечным горизонтом планирования T, где каждый шаг $t \in \{1,2, \dots, T\}$ соответствует турнирному микроциклу.

3.1. Формализация пространства состояний и допустимых действий. Состояние $s_t \in \mathcal{S}$ в момент времени t описывается вектором рейтинговых параметров участника i:

$$s_t = \begin{bmatrix} r_{i,t} \\ \sigma_{i,t} \end{bmatrix}$$

Здесь $r_{i,t}$ – базовая оценка силы, а $\sigma_{i,t}$ – уровень неопределенности (волатильность). Множество допустимых управленческих решений $\mathcal{A}(s_t)$ определяет маршрутизацию. Действие $a_t \in \mathcal{A}$ варьируется от отказа от участия ($a_t = 0$) до выбора турниров различной категории ($a_t = k$).

3.2. Стохастическая модель переходов (Предиктивный алгоритм). Функция ожидаемого результата $\mathbb{E}[O_{ij}]$ строится на основе логистического распределения разности текущих рейтингов:

$$\mathbb{E}[O_{ij}] = \frac{1}{1 + 10^{(r_{j,t} - r_{i,t})/D}}$$

Алгоритм обновления состояния системы после исхода $O_{ij} \in \{0,0.5,1\}$ [6]:

$$r_{i,t+1} = r_{i,t} + K(\sigma_{i,t}, c_k) \cdot (O_{ij} - \mathbb{E}[O_{ij}])$$

Переменная K – динамический коэффициент адаптации, зависящий от $\sigma_{i,t}$ и статуса турнира c_k.

3.3. Целевая функция и задача оптимизации (Уравнение Беллмана). Задача стратегического планирования формализуется через рекуррентное уравнение Беллмана [5]:

$$V^*(s_t) = \max_{a_t \in \mathcal{A}(s_t)} \sum_{s_{t+1}} P\,(s_{t+1}|s_t, a_t)[U(s_t, a_t, s_{t+1}) + \gamma V^*(s_{t+1})]$$

где $V^*(s_t)$ определяет максимальную ожидаемую полезность турнирного маршрута, а $\gamma \in (0,1]$ – коэффициент дисконтирования.

3.4. Вычислительный алгоритм симуляции. Оценка ценности действия $\hat{Q}(s_t, a_t)$ вычисляется генерацией стохастических траекторий N методом Монте-Карло:

$$\hat{Q}(s_t, a_t) \approx \frac{1}{N} \sum_{n=1}^{N} \sum_{\tau=t}^{T} U^{(n)}\,(s_\tau, a_\tau, s_{\tau+1})$$

4. Практическое применение предиктивного моделирования: оптимизация турнирного календаря и управление рисками. Аналитический аппарат предиктивного рейтингового моделирования находит свое прямое применение в решении задачи выбора оптимального набора турниров. Для иллюстрации данного подхода целесооб-

разно рассмотреть сценарий управления участником i, который находится на границе зоны квалификации. Исходные условия предполагают, что текущий рейтинг участника составляет $r_{i,t} = 1800$, в то время как целевой порог для прохождения квалификации равен $R_{target} = 1815$. В распоряжении организационной структуры остаются два временных слота: t_1, соответствующий менее значимому турниру B, и t_2, представляющий собой целевой турнир A. В момент времени t_1 субъекту управления необходимо сделать выбор между действием a_1, предполагающим участие в турнире B, и действием a_0, которое заключается в пропуске соревнования и взятии стратегической паузы.

Оценка целесообразности участия (действие a_1) строится на расчете математического ожидания. Если в турнире B средний рейтинг оппонентов составляет $r_j = 1600$, то при использовании стандартных параметров модели (масштабирующий коэффициент $D = 400$, коэффициент адаптации $K = 20$) [6] базовая вероятность победы вычисляется следующим образом:

$$\mathbb{E}[O_{ij}] = \frac{1}{1 + 10^{(1600-1800)/400}} \approx 0.76$$

При таком соотношении сил потенциальное изменение рейтинга в случае победы составит $\Delta r_{win} = +4.8$ балла, а в случае поражения – $\Delta r_{loss} = -15.2$ балла. Однако предиктивная модель макротурнира должна учитывать факторы спортивной подготовки [1, 3]. Вследствие отсутствия у спортсмена пиковой формы и объективного снижения физического ресурса, реальная вероятность победы p_{real} снижается до значения 0.60. В результате этого скорректированное математическое ожидание изменения рейтинга становится отрицательным:

$$\mathbb{E}[\Delta r] = 0.60 \cdot 4.8 + 0.40 \cdot (-15.2) = -3.20$$

Анализ альтернативного действия a_0 (стратегическая пауза) показывает, что отказ от участия фиксирует текущее изменение рейтинга на нулевой отметке ($\Delta r = 0$), но при этом алгоритмически увеличивает показатель системной неопределенности $\sigma_{i,t+1}$ [7]. Подобная стратегия обеспечивает комплексный положительный эффект. С математической точки зрения возросшая неопределенность σ приведет к увеличению динамического коэффициента K на решающем турнире t_2, что даст возможность одним успешным выступлением преодолеть квалификационный барьер R_{target}. Параллельно с этим достигается организационно-спортивный эффект: пауза устраняет логистическую нагрузку и позволяет вывести физическую готовность на максимальный уровень [3]. Таким образом, интеграция математических формул

в процесс принятия решений позволяет обосновать отказ от участия не интуицией, а строгим количественным расчетом, который эффективно минимизирует риски управленческой системы [2].

Заключение. Проведенное исследование демонстрирует, что в условиях возрастающей сложности современных макротурниров рейтинговые системы перестают выполнять исключительно функцию ретроспективной фиксации результатов. Благодаря своей математической архитектуре, включающей механизмы оценки вероятностей и скрытой волатильности, они трансформируются в мощный предиктивный инструмент стратегического планирования и управления.

Переход от интуитивного (эвристического) календарного планирования к строгому алгоритмическому расчету позволяет качественно повысить эффективность управления организационными системами. Интеграция методов стохастического моделирования с фундаментальными принципами периодизации физической и психологической подготовки формирует принципиально новый подход к турнирной маршрутизации. Как было показано на примере расчета стратегической паузы, глубокое понимание динамики рейтинговых алгоритмов дает возможность менеджменту не только минимизировать риски, но и математически обоснованно выводить спортсмена или команду на пик формы к этапам с максимальным ожидаемым профитом.

Таким образом, математическое моделирование рейтинговой динамики выступает прочным связующим звеном между строгой теорией принятия управленческих решений и методологией спорта. Предложенный аналитический аппарат закладывает основу для разработки комплексных автоматизированных систем поддержки принятия решений. Их внедрение позволит тренерским штабам и спортивным функционерам оптимизировать распределение ресурсов, конструировать долгосрочные турнирные стратегии и добиваться устойчивого соревновательного преимущества в экосистемах любой сложности.

Список использованной литературы

1. Матвеев, Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты: учебник. СПб. [и др.]: Лань, 2005. 377 с.

2. Новиков Д. А. Теория управления организационными системами. Москва: URSS, 2022. 497 с.

3. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте: общая теория и ее практические приложения. Киев: Олимпийская литература, 2004. 808 с.

4. Система динамического управления игрой профессиональной команды в режиме реального времени («Компьютерный тренер») / А. А. Полозов, Д. Б. Берг, Н. А. Мальцева, Б. Б. А. Альмомани // Теория и практика физической культуры. 2025. № 3. С. 79-81.

5. Bellman R. A Markovian decision process // Journal of Mathematics and Mechanics. 1957. V. 6 (5). Pp. 679-684.

6. Elo A. The Rating of Chess Players – Past and Present. IshiPressInternational, 2008. 208 p.

7. Glickman M. E. Parameter estimation in large dynamic paired comparison experiments // Journal of the Royal Statistical Society. Series C (Applied Statistics). 1999. V. 48 (3). Pp. 377-394.

8. Herbrich R. Trueskill™: A Bayesian skill rating system // Proceedings of the 19th international conference on neural information processing systems. 2006. Pp. 569-576.

9. Luce R. D. Individual choice behavior: A theoretical analysis. New York: Wiley, 1959. 153 p.

10. Yushkin V. N. A Brief Explanation the System for Definition Ratings. 2001. https://web.archive.org/web/20030128090748/http://yushkin-site.narod.ru/football/ratings/theory/russian.htm

СОДЕРЖАНИЕ

СОЦИАЛЬНЫЕ, ИНСТИТУЦИОНАЛЬНО-ПРАВОВЫЕ, КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ АПК

Балашова Н. Н., Кленина Е. А., Песков А. Е. Особенности механизма управления и глобальные риски в информационном обществе 3
Войтов А. В., Назарова Т. П., Гладков Д. В. Социально-правовые условия формирования и развития инновационных форм взаимодействия в аграрном секторе 10
Данакари Р. А. Цифровизация и деструкция личности: философское и социокультурное измерение 16
Жумаев О. М., Золотых Н. В. Политика социальной защиты как важный фактор сокращения бедности 24
Екатериничева Н. Г., Иванов В. А. Социальные аспекты развития агропромышленного комплекса (АПК): проблемы и возможности развития 31
Иванов С. М., Назарова Т. П., Маслов М. С. Казанский храм как символ восстановленного Сталинграда 40
Кагальницкова Н. В., Толстова О. С., Саврасова В. А. Цифровые сделки: проблемы доктрины и практики 45
Казиева З. М., Токарева Е. В., Антамошкина Е. Н. Индекс счастья: социально-экономический взгляд на человеческое благополучие 51
Кленина Е. А., Песков А. Е., Иванов В. А. Цифровая трансформация образования и изменение роли преподавателя 56
Кордакова Е. А., Садков А. Н. Цифровой рубль как новая форма национальной валюты Росийской Федерации 62
Мазамов Мухиддин Толиб угли, Золотых Н. В. Устойчивое развитие сельского хозяйства и обеспечение продовольственной безопасности в условиях глобального изменения климата: научный и религиозный подход 66
Максимов А. В., Смольяков П. П. Искусственный интеллект в криминалистической фотографии: возможности, ограничения и перспективы применения в судебно-экспертной практике 71
Матвиенко Е. А., Маслов М. С. Деградация элиты как проявление духовного кризиса западной цивилизации 76
Мелихов П. А., Лата М. С., Лю Цзиньюй Нормативно-правовая и концептуальная парадигма цифровизации агропромышленного комплекса 80

Мелихов П. А., Лата М. С., Чжан Жуй Цифровые экосистемы агропромышленного комплекса как инструмент инноватизации бизнеса в сельском хозяйстве 86
Попкова О. Н., Руднева А. А. Искусственный интеллект в юридической практике: проблема сохранения качества профессиональной правовой помощи 93
Рухтин А. А. Современные дистанционно-электронные технологии обучения в условиях цифровой трансформации образования в вузе 98
Шадрина Л. Н., Кагальницкова Н. В., Кордакова Е. А. Героизм: его сущность и типологические характеристики 102
Пенькова Р. И., Заичкина М. А., Смольяков П. П. Правовые пробелы в квалификации киберпреступлений, совершаемых с использованием искусственного интеллекта 108

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ ЛИНГВОКУЛЬТУРНЫХ И ЛИНГВОСЕМИОТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Захарова А. С. Лингвокультурологические аспекты английского профессионального жаргона в экономическом дискурсе 112
Иванова Т. Е., Левченко И. А., Алланиязов С. У. Прецедентность как лингвистический феномен 116
Левченко И. А., Иванова Т. Е., Амирлан Ердинал Сейдин улы Современные российские лингвистические подходы к теоретическому осмыслению феномена «памяти» 122
Попова О. В., Захарова А. С. Современная методика обучения иностранному языку: симбиоз традиционных подходов и инновационных методик 125
Попова О. В. Использование визуальных символов и знаков в обучении иностранному языку: влияние на восприятие лексико-грамматического материала 130
Заичкина М. А., Струж М. В. Фольклор как источник национальной идентичности 134
Рыльщикова Л. М., Худяков К. В. Общество, технологии, научно-фантастический дискурс в отечественном сериале «Этерна» ... 139
Рыльщикова Л. М., Худяков К. В. Наука и технологии: научно-фантастический дискурс в сериале «Флэш» 144
Сухова Е. А., Ешимбетова Г. Ш. Лингвокультурные и лингвосемиотические исследования: инновационные тенденции современности 150
Сухова Е. А., Нурыллаев Х. К. Лингвокогнитивная интерпретация соматизма «глаз» во фразеологических системах английского и каракалпакского языков 154

Шахнубарян Е. Г., Тамочкина О. А. Лингвистические механизмы создания фейковых новостей в англоязычном цифровом дискурсе 158
Тамочкина О. А., Шахнубарян Е. Г. Лексико-семантические особенности англоязычной терминологии в сфере селекции и генетики сельскохозяйственных животных 163
Штарк Ю. А., Вахабова А. А. Чувство юмора в разных культурах: сравнение британского, австрийского и американского стилей 168
Штарк Ю. А., Вахабова А. А. Инновационные подходы и новые тенденции исследования лингвокультурных реалий в среднем образовании франции XIX веке 172

НАУЧНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОТРАСЛИ ВОДОСНАБЖЕНИЯ, ОБВОДНЕНИЯ, МЕЛИОРАЦИИ ЗЕМЕЛЬ И ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Ахмедов А. Д., Ведута В. С. Ресурсосберегающие технологии возделывания кукурузы на зерно на орошаемых землях Волгоградской области 178
Ахмедов А. Д., Малышев А. В., Жарков А. А. Водосберегающая технология возделывания овощных культур на светло-каштановых почвах Волгоградской области 184
Бочарников В. С., Денисова М. А., Козинская О. В. Комбинированная очистка сточных вод с применением цеолита и гранулированного оксида железа для удаления ионов тяжёлых металлов 190
Королёва А. С. Оптимизированные приемы капельного орошения для репчатого лука: влияние и водный баланс 194
Кузнецова Н. В., Маковкина Л. Н., Маковкин И. А., Кузнецов Ю. В. Размещение строительных отходов в условиях Волгоградской области 199
Лихоманова М. А., Овсянников Л. А., Григоров С. М., Лихоманов Н. Д. Совершенствование способов полива капусты белокочанной на основе моделирования параметров водопотребления культурой в условиях светло-каштановых почв Волго-Донского междуречья 204
Лихоманова М. А., Никифорова А. А. Особенности водного режима виноградников при разных способах полива в условиях Волго-Ахтубинской поймы 210
Матвеева О. А., Кузнецов В. И., Кузнецова В. В. Особенности инженерно-геодезических работ при расчистке рек 216
Мелихова Е. В., Синяткин Д. С. Разработка интеллектуальной системы управления капельным орошением садов на основе алгоритмизации методики расчёта поливной нормы 222

Мещеряков М. П., Бирюков Д. А., Мещерякова Е. Г. Инновационные водосберегающие технологии орошения как стратегический фактор сохранения потенциала мелиорированных земель 229
Мещеряков М. П., Пазухина А. Ю., Потапова М. Д., Научно-практическое обоснование интеграции очищенных сточных вод в водохозяйственный баланс агропромышленного комплекса 235
Пилевин Д. В., Пахомов А. А. К вопросу устойчивости гидротехнических сооружений на слабых водонасыщенных грунтах 240
Пустовалов Е. В., Акулинина М. А. Применение геодезических методов для эффективного управления водными ресурсами 246
Симонов Д. З., Бочарникова О. В. Влияние материала фильтрующего элемента на долговечность и производительность водозабора для дождевальных машин 252
Слива Я. В., Бочарникова О. В. Капельное орошение как эффективный элемент технологии производства посадочного материала джузгуна безлистного для фитомелиорации деградирующих сухостепных пастбищ 256

НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ОТРАСЛИ РАСТЕНИЕВОДСТВА

Белова Н. Н., Варивода Е. А., Галичкина Е. А., Максимова Н. С. Результаты оценки исходного материала на устойчивость к болезням для селекции гетерозисных гибридов арбуза столового 262
Борисенко И. Б., Губина Л. В., Осипов Б. И. Влияние основной обработки почвы на эффективность возделывания нута в условиях Волгоградской области 269
Борисенко И. Б., Роменская О. Н., Дадыкина М. С. Влияние обработки почвы на урожайность озимой пшеницы на светло-каштановых почвах Волгоградской области 274
Веденеева В. А. Влияние депрессионной зоны полезащитных лесных полос на продуктивность агроценоза 280
Галичкина Е. А., Белова Н. Н., Варивода Г. В., Максимова Н. С. Сравнительный анализ урожайности и биохимического состава плодов арбуза разных групп спелости выращенных в засушливых условиях Волгоградского Заволжья 285
Гиченкова О. Г., Лаптина Ю. А., Маликова П. С. Испытание сортов картофеля и их оценка по продуктивности в условиях орошения Волгоградской области 290
Гузенко А. В., Солонкин А. В. Влияние биологических препаратов на урожайность и качество озимой пшеницы на каштановых почвах Волгоградской области 296

Гузенко А. Ю., Солонкин А. В. Влияние листовых подкормок на урожайность сортов ярового ячменя в засушливых условиях Волгоградской области 302
Киричкова И. В., Киричков А. А., Тазов Д. А. Значение городских зелёных насаждений в повышении экологической устойчивости урболандшафтов, на примере г. Волгограда 308
Кобкова Н. В., Конотопская Т. М., Москвичев А. Ю., Корженко И. А., Девятаев М. А. Продуктивность семян мускатной тыквы в зависимости от применения водорастворимых удобрений и состояния растений в Волгоградском Заволжье 314
Кондратьева А. А., Тибирьков А. П., Филин В. И., Алейникова С. С. Влияние макро- и микроудобрений на количественно-качественные характеристики урожая винограда технического сорта Ркацители 318
Кобкова Н. В., Рябчикова Н. Б., Корнилова М. С., Егорова Г. С. Использование органических водорастворимых удобрений в семеноводстве бахчевых культур в богарных условиях Нижнего Заволжья 323
Кочубей А. А., Филин В. И. Эффективность технологии прямого посева сельскохозяйственных культур в агрохолдинге «Гелио-Пакс» в степной зоне Волгоградской области 327
Конотопская Т. М., Подковыров И. Ю., Сметанников А. П., Панина О. А. Сравнительный анализ биологической эффективности применения полимерных препаратов на растениях фасоли 334
Кочкарь М. М., Воробьева О. М., Вдовенко А. В. Оценка лесомелиоративной обеспеченности склоновых агроландшафтов Доно-Чирского междуречья 338
Лихолетов Е. А., Бочарников В. С., Репенко Т. В. Урожайность и качество озимой пшеницы в зависимости от основных способов обработки почвы и доз внесения удобрения 346
Милюткин В. А., Овчинников А. С. Мировое лидерство России по производству подсолнечника, созданного в регионах Поволжья (инновационные технологии, техника, семена) 352
Мещеряков М. П., Бирюков Д. А. Влияние режимов капельного орошения столовой свеклы на основе мониторинга влажности почвы для получения стандартизированной продукции 359
Мещеряков М. П., Бирюков Д. А. Система фертигации столовой свеклы и практика внесения микроэлементов 365
Рыбинцев А. И., Орлова Т. Ф., Сухов В. А. Архитектоника корневой системы черной смородины в зависимости от доз удобрений и схем посадки в УНПЦ «Горная поляна» Г. Волгограда 371

Рябчикова Н. Б., Кобкова Н. В., Бочерова И. Н., Егорова Г. С. Сидерация – звено органического земледелия 375
Сарычев А. Н., Резникова О. В., Углянцев К. С., Дорохин А. П. Влияние гербицидов на продуктивность нута на черноземных почвах 380
Сарычев А. Н., Резникова О. В., Шалунов Н. Д., Сарычев А. А. Влияние сортовых особенностей и органоминеральных удобрений на урожайность льна масличного на светло-каштановых почвах 387
Филин В. И., Казаченко О. П. Особенности питания и удобрения лука репчатого на каштановых почвах при капельном орошении 393
Шубин Д. С., Резникова О. В., Сарычев А. Н. Влияние приемов обработки почвы на урожайность сортов ярового ячменя в Волгоградской области 401

IT-ТЕХНОЛОГИИ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ АПК

Арьков Д. П. Интеллектуальные технологии мониторинга и управления процессом производства рыбы 406
Арьков Д. П. Разработка и описание изменений архитектуры прудового рыбоводческого предприятия 409
Заичкина М. А., Пенькова Р. И. Информационная безопасность в современном мире, актуальные угрозы и методы защиты 413
Заяц О. А. Обоснование выбора инструмента разработки онтологии предметной области методом TOPSIS 416
Заяц О. А. Оценка качества онтологических моделей на основе структурного подхода 422
Захаров Е. Н., Юшкин В. Н., Несмиянов И. А. Методы анализа данных: регрессия и аппроксимация 428
Костенко В. К. Тенденции цифровизации и их влияние на развитие ритейла 433
Кочеткова О. В., Федотова А. В. Разработка метода решения проблемы неэффективного ввода в действие ERP-системы 439
Кочеткова О. В., Шевченко Д. С. Начало разработки онтологии требований к программному обеспечению: методологические аспекты 447
Кочеткова О. В., Эскин Б. А. Разработка модели зрелости информационной безопасности при разработке программного обеспечения в малых проектных командах 453
Кравцов Д. П., Ширяева Е. В. Некоторые аспекты разработки корпоративной базы знаний компании по производству молочной продукции 460

Марченко С. С., Юшкин В. Н., Пенькова Р. И. Повышение объективности автоматизированного контроля знаний: двухуровневая алгоритмическая модель классификации открытых ответов 466
Ширяева Е. В. Применение языка архитектурного моделирования archimate при проектировании цифровых предприятий агропромышленного комплекса 471
Юшкин В. Н. Математическое моделирование рейтинговых систем как инструмент стратегического планирования в макротурнирах 477
СОДЕРЖАНИЕ 485

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Материалы
Международной научно-практической конференции,

г. Волгоград, 26-27 февраля 2026 г.

ТОМ II

Ответственный за выпуск *Ряднов А. А.*

Компьютерная верстка *Дергачевой Е. С.*

Подписано в печать 27.10.2026. Формат 60х84 $^{1/16}$.
Усл. печ. л. 28,6. Тираж 50 экз. Заказ 180.
ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива».
400002, Волгоград, пр. Университетский, 26.