



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Министерство сельского хозяйства и продовольствия РД  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный  
университет имени М.М. Джамбулатова»

Институт экономики национальной академии наук  
Республики Азербайджан;

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский  
институт племенного дела»

ФГБНУ «ФИЦ — ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста  
Витебский филиал- Международный университет  
«МИТСО»

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия  
ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И.  
Скрябина»

Таджикский аграрный университет имени Ш. Шотемур

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр РД»;

ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский  
Мордовский государственный университет имени Н.П.  
Огарева»

ФГБОУ ВО "Кабардино-Балкарский государственный  
аграрный университет имени В.М. Кокова"

ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических  
систем и агротехнологий Российской академии наук»

**У-ЮБИЛЕЙНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ  
«ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ НАУЧНО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ  
В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»**



25 марта 2026 г.  
Махачкала

УДК 636.036

ББК 45

DOI 10.52671/9785605344070

ISBN 978-5-6053440-7-0

**«Высокоэффективные научно – технологические разработки в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции»**  
//Сборник научных трудов по материалам V – юбилейной международной научно – практической конференции, ТОМ 3 (часть 3) (г. Махачкала, 25 марта 2026 г.) – Махачкала: Дагестанский ГАУ – 221 с.

В сборник вошли статьи авторов, представляющих научную общественность России, Республики Азербайджана, Республики Беларусь, Республики Мордовия, Республики Таджикистана, Республики Казахстана, Республики Татарстана, направленные на научное развитие высокоэффективных научно - технологических разработок в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции». Тематика сборника охватывает основные актуальные проблемы и перспективы зоотехнии, ветеринарной медицины, современное состояние, проблемы и перспективы аквакультуры; инновационные технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья; инновационные разработки в области агрономии, землеустройства, кадастров и экологии; экономика и современный этап развития гуманитарных и общественных наук; технические средства и цифровая платформа АПК; совершенствование подготовки кадров с учетом требований инновационного развития АПК; физическая культура, студенческий спорт в системе высшего образования.

**Редакционная коллегия:**

**Алигазиева П.А.**

**Технический редактор:**

**Селимова У.А.** – к.с.-х.н., доцент, начальник отдела научного и издательского отдела

**Санникова Е.В.** – к.т.н., зам. начальника отдела научного и издательского отдела

**«ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ НАУЧНО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ  
РАЗРАБОТКИ ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»**

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:  
<https://даггау.рф>.

Статьи публикуются в авторской редакции. За содержание и достоверность статей ответственность несут авторы.

Информация об опубликованных статьях представляется в систему Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

### Уважаемые коллеги!

Организационный комитет выражает глубокую признательность и благодарность за проявленный интерес и оказанное внимание всем участникам V-юбилейной международной научно-практической конференции «Высокоэффективные научно – технологические разработки в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции».

#### ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ:

**Кутаев Шихрагим Кутаевич**–врио ректора Дагестанского ГАУ, доктор экон. наук, профессор, (председатель);

**Гимбатов Шамиль Магомедович**–врио проректора Дагестанского ГАУ, кандидат экон. наук

(зам. председателя);

**Рамазанов Шамиль Рустамович**–министр сельского хозяйства и продовольствия РД, кандидат с.-х. наук;

**Ниматулаев Нариман Муртазалиевич**–и.о. директора ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр РД», кандидат с.-х. наук;

**Шагапсоев Заурби Лелович**–ректор ФГБОУ ВО "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", доктор юридических наук;

**Хататаев Салауди Абдулхаджиевич**–зав. лабораторией разведения овец и коз ФГБНУ “Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела”, доктор с.-х. наук;

**Раджабов Фарход Меликбоевич** –Таджикский аграрный университет имени Ш.Шотемур, доктор с.-х. наук, профессор;

**Исригова Татьяна Александровна**–начальник НИУ Дагестанского ГАУ, доктор с.-х. наук, профессор;

**Мусаева Ирина Вадимовна**–декан факультета биотехнологии Дагестанского ГАУ, кандидат с.-х. наук, доцент;

**Алигазиева Патимат Абдулаевна**–зав. кафедрой овцеводства, скотоводства, технологии производства и переработки продукции животноводства Дагестанского ГАУ, доктор с.-х. наук, профессор.

#### ЧЛЕНЫ ТЕХНИЧЕСКОГО КОМИТЕТА:

**Дабузова Г.С.** – доцент кафедры овцеводства, скотоводства, технологии производства и переработки продукции животноводства Дагестанского ГАУ, канд. с.-х. наук;

**Кебедова П.А.** –доцент кафедры овцеводства, скотоводства, технологии производства и переработки продукции животноводства Дагестанского ГАУ, канд. с.-х. наук;

**Садыков М.М.** – доцент кафедры овцеводства, скотоводства, технологии производства и переработки продукции животноводства Дагестанского ГАУ, канд. с.-х. наук; ведущий научный сотрудник, зав. лабораторией скотоводства ФГБНУ «ФАНЦ РД»;

**Хасболатова Х.Т.** –доцент кафедры овцеводства, скотоводства, технологии производства и переработки продукции животноводства Дагестанского ГАУ, канд. с.-х. наук;

**Баева А.А.**–профессор кафедры овцеводства, скотоводства, технологии производства и переработки продукции животноводства Дагестанского ГАУ, доктор с.-х. наук;

**Псхациева З.В.**–доцент кафедры овцеводства, скотоводства, технологии производства и переработки продукции животноводства Дагестанского ГАУ, доктор с.-х. наук;

**Кебедов Х.М.** –доцент кафедры овцеводства, скотоводства, технологии производства и переработки продукции животноводства Дагестанского ГАУ, канд. с.-х., доцент;

## **СЕКЦИЯ 6. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА АПК**

- Абдулнатилов М.Г., Камилов Р.К., Гаджиев И.И.** Эффективность весеннего срока основной обработки почвы.....7
- Аленин П.В., Припоров И. Е.** Повышение эффективности сепарации зерна на машине вторичной очистки путем модернизации ее решетного стана.....14
- Гаджимурадова З. Т.** Особенности гигиены и экологические аспекты при перевозке сельскохозяйственных животных автомобильным транспортом на выставки (обзор) .....20
- Иванова В.М., Брозгунов А.С.** Технические средства и цифровая платформа в аПК: архитектура, интеграция и стратегия развития.....24
- Ивахненко Н.Н., Бадекин М.Ю., Седов Р.Л.** Разработка гибридного цифрового двойника процесса упрочнения лемехов наплавкой и отжигом на основе методов конечных элементов и машинного обучения.....33
- Ивахненко Н.Н., Бадекин М.Ю., Борулько В.Г.** Сравнительный анализ термообработки и наплавочных покрытий для продления ресурса навесного оборудования плуга.....42
- Магарамов Б.Г., Акаев Т.Д.** Влияние способа обработки почвы на продуктивность овса .....52
- Магарамов Б.Г., Умаров И.М.** Энергетическая и экономическая эффективность возделывания овса.....60
- Миллер С.С., Дёмин Е.А., Миллер Е.И.** Размах скорости эмиссии диоксида углерода при различных обработках почвы.....66
- Музыка А.А., Курак А.С., Пучка М.П., Шматко Н.Н., Кирикович С.А., Шейграцова Л.Н., Тимошенко М.В.** Использование подталкивателя кормов в кормлении крупного рогатого скота.....71

- Музыка А.А., Курак А.С., Пучка М.П., Шматко Н.Н., Кирикович С.А., Шейграцова Л.Н., Тимошенко М.В.** Применение машин для выполнения операций по обслуживанию кормового стола крупного рогатого скота.....79
- Петров А.А.** Некоторые результаты лабораторных исследований распределителя семян сошника для подпочвенно-разбросного посева.....86
- Погода А.М., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А.** Порядок расчета гидромеханического оборудования землесосной установки.....92
- Погода А.М., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А.** Струйные аппараты в линиях рециркуляции центробежных насосов.....97
- Скуратов В.И., Припоров И.Е.** Энергетические показатели чизельных орудий для рыхления почвы.....104

## **СЕКЦИЯ 7. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК**

- Гавриленко И. В.** Опыт участия сотрудников Красноярского ГАУ в международной летней школе г. Алматы, Казахстан.....112
- Гасанов Г. А., Гасанов Т.А., Алемсетова Г.К.** Духовные основы возникновения религиозных текстов и их научное обоснование.....117
- Гасанов И.М.** Актуальные аспекты правовое положение в Дагестане во второй половине XIX-начале XX века.....128
- Довбнюк Л.Я.** Роль и методика использования профессионально-ориентированных текстов в обучении немецкому языку в неязыковом вузе.....135
- Иванова В.М.** Обучение техническому переводу на современном этапе: новые вызовы и перспективные методики.....140
- Исаева Н.Г.** Приоритетные загрязняющие вещества окружающей среды в Республике Дагестан .....146

- Исаева Н.Г.** Современные подходы к преподаванию химии в высшей школе: инновационные методы и технологии.....156
- Колосова О.В.** Ситуационные задачи, как форма контекстного обучения студентов специальности 36.05.01 – Ветеринария.....165
- Курлович И.Н.** К вопросу о культуре речи среди современной молодежи.....170
- Магомедова К.К., Муслимова М.М.** Аварцы: народ упрямых орлов Дагестана.....175
- Мурзаева А.Н.** Адсорбционная очистка почвенных вод северной части Дагестана от экотоксикантов.....181
- Радченко О.В.** Организация практических занятий с использованием трупных материалов при изучении анатомии животных.....186
- Шатравко Н.С.** Применение кейс-технологии в формировании профессиональных компетенций обучающихся в аграрном вузе.....193

## **СЕКЦИЯ 8. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА, СТУДЕНЧЕСКИЙ СПОРТ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

- Гаджиагаев Т.С., Асеков З.И., Герейханов С.А.** К вопросу о профессиональных качествах тренера-преподавателя по физической культуре и спорту в аграрных вузах.....200
- Ибрагимов А.Д., Абдулкадыров Ш.М., Идрисов И.М., Кажлаев А.М.-Р.** К вопросу о методах развития выносливости студентов аграрных вузов занимающихся спортивной борьбой.....207
- Петрова С.С., Жавинов В.В.** Здоровый образ жизни студенческой молодёжи.....214

## **СЕКЦИЯ 6. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА АПК**

УДК 631.5 - 633.854.78

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕСЕННЕГО СРОКА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**

**АБДУЛНАТИПОВ М.Г.**, кандидат технических наук, доцент

**КАМИЛОВ Р.К.**, кандидат технических наук, доцент

**ГАДЖИЕВ И.И.**, аспирант

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени  
М.М. Джамбулатова», г. Махачкала, Россия

### **EFFICIENCY OF SPRING PRIMARY SOIL CULTIVATION**

**ABDULNATIROV M.G.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**KAMILOV R.K.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

**GADZHIEV I.I.**, graduate student

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Dagestan  
State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov, Makhachkala

**Аннотация.** Изучили влияние двух предшественников кукурузы: подсолнечника и самой кукурузы при основной обработке почвы под кукурузу на базе вспашки на глубину 28-30 см без предплужников и с предплужниками. За осенний период после уборки предшественников почва не обрабатывалась, а весной при наступлении ее физической спелости в слое 0-15 см провели по две обработки дисковыми луцильниками для измельчения растительных остатков предшествующей культуры и вспашку на 28-30 см плугом ПЛН-4-35 при наступлении физической спелости почвы в этом слое. Установили, что радикальным способом снижения засоренности посевов кукурузы и повышения ее урожайности в орошаемых условиях Западного Прикаспия при размещении после поздноубираемых предшественников, включая повторные посевы на том же поле, является проведение основной обработки почвы и влагозарядкового полива весной в год посева. Для измельчения растительной массы, оставшейся после уборки предшественника, перед вспашкой следует провести двукратную обработку дисковыми орудиями. Вспашка при этом проводится с предплужниками, обеспечивающими равномерное распределение семян сорняков в

поверхностном слое и их одновременное прорастание и в более поздние сроки, чем при вспашке без предплужников.

**Ключевые слова:** кукуруза, плодородие, почва, вспашка, сорняк

***Abstract.** We studied the effects of two corn precursors: sunflower and corn itself, during primary tillage for corn, using plowing to a depth of 28-30 cm with and without skimmers. The soil was not tilled in the fall after harvesting the precursors, and in the spring, upon physical maturity of the 0-15 cm layer, two cultivations were carried out with disc cultivators to crush plant residues from the preceding crop and plowing to a depth of 28-30 cm with a PLN-4-35 plow when the soil in this layer reached physical maturity. We found that primary tillage and moisture-recharging irrigation in the spring of the year of sowing are a radical way to reduce weed infestation in corn crops and increase their yield in the irrigated conditions of the Western Caspian region when planted after late-harvested precursors, including repeat sowings in the same field. To break up the plant material remaining after harvesting the previous crop, disc tillage should be performed twice before plowing. Plowing is performed with skimmers, which ensure even distribution of weed seeds in the surface layer and their simultaneous germination at a later time than when plowing without skimmers.*

**Key words:** corn, fertility, soil, plowing, weed

Кукуруза относится к культурам, требовательным к плодородию почвы, особенно к ее плотности и степени засоленности. Гасанов Г.Н. указывает, что для нее не подходят почвы с плотностью пахотного слоя более  $1,25 \text{ г/см}^3$  и снижает свою урожайность даже при средней степени засоления, то есть при наличии более  $2,8 \text{ мг-экв. ионов } \text{Cl}^{-1}$  и  $2,5 \text{ мг-экв. } - \text{SO}_4^{+2}$  при сульфатно-хлоридном и соответственно  $2,7$  и  $7,0 \text{ мг-экв.}$  при хлоридно – сульфатном типе засоления. А таких земель, которые отвечают этим требованиям, в орошаемых районах Дагестана насчитывается всего  $65-70$  тыс. га. Поскольку кукуруза в условиях республики является наиболее урожайной культурой среди зерновых и зернофуражных культур, то на почвах, соответствующих ее требованиям нередко размещают несколько лет подряд на одном и том же поле после другой пропашной культуры – подсолнечника, который также является культурой,

предпочитающей плодородные почвы. Однако уровень урожайности после этого предшественника, или кукурузы при повторных посевах зависит от засоренности посевов, которая в данном случае возрастает по мере увеличения продолжительности повторных посевов по указанным предшественникам [3].

Бороться с высокой засоренностью посевов кукурузы можно путем применения гербицидов, но их использование небезвредно для человека и окружающей среды, а известные механические приемы борьбы недостаточно эффективны. В условиях орошения бороться с ними после первого вегетационного полива практически невозможно не только в рядах, но и в междурядьях культуры, так как исключается использование существующих тракторов и почвообрабатывающих машин в высокорослых посевах кукурузы. Магомедов Д.У., Гасанов Г.Н., Айтемиров А.А., считают радикальным средством снижения засоренности посевов кукурузы после поздноубираемых предшественников перенос срока вспашки и влагозарядкового полива с осеннего на весенний срок. [2,7] При этом, отмечают авторы, период нахождения вывернутых на поверхность почвы семян сорняков до посева кукурузы снижается до 1-3 недель, в течение которого они не успевают пройти физиологическое дозревание, а появившиеся в последующим немногочисленные их всходы не создают конкуренции посевам кукурузы. А в случае зяблевой обработки и влагозарядки почвы в сентябре - октябре предыдущего года – продолжительность этого периода увеличивается на 5-6 месяцев, находящиеся на поверхности почвы семена полностью проходят физиологическое дозревание, они быстро прорастают, поэтому засорённость посевов оказывается более высокой, чем при весенних сроках вспашки.

Однако при вспашке не весь поверхностный слой почвы заделывается на дно борозды и не весь нижний слой выворачивается на поверхность почвы, как это происходит при использовании предплужников. Половина верхней части пласта почвы вместе с семенами сорняков и растительными остатками распределяется более или менее равномерно между всеми слоями пахотного горизонта. Поэтому на поверхности почвы (в слое 0-3см, откуда появляется большинство всходов сорняков)

оказываются и такие семена, которые прошли физиологическое дозревание и дают дружные всходы. На необходимость доступа дневного света для прорастания семян сорных трав указывают и другие исследователи [4].

Классик отечественного земледелия Вильямс В.Р. считал основной целью проведения вспашки плугами с предплужниками выворачивание слоя почвы 15-30 см, восстановившего свою структуру, на поверхность почвы, где будет проводиться посев сельскохозяйственных культур, а первой половины его, потерявшего структурное состояние, - в нижнюю половину пахотного слоя для её восстановления. Но после переоценки теории В. Р. Вильямса и появления новых данных о том, что плодородие почвы притерто к дневной поверхности (0-3см), а высокие урожаи полевых культур можно получать и без восстановления структуры почвы [1,6,9], в научных организациях перестали рекомендовать использование предплужников при вспашке полей, а сельскохозяйственные предприятия в последние 40-50 лет полностью отказались от них.

Есть и другая причина отказа от предплужников при вспашке: при их наличии корпуса плугов часто забиваются растительными остатками, большей частью соломой, тракторист бывает вынужден останавливать работу пахотного агрегата, удалять накопившуюся массу вручную, теряя при этом производительность. Ему легче убрать предплужники, перевыполнить дневное задание, хотя при этом не заделываются на дно борозды растительные остатки и семена сорняков, накопившиеся на поверхности почвы, особенно поздних яровых видов: щирицы запрокинутой (*Amarantus retroflexus*), щетинника зеленого (*Setaria viridis*), проса куриного (*Echinochloa crus galli*), подмаренника цепкого (*Galium aparine*), редьки дикой (*Raphanus raphanistrum* L.), а также корневых систем многолетних сорняков: тростника обыкновенного (*Phragmites communis*), вьюнка полевого (*Convolvulus arvensis*), осота полевого (*Sonchus arvensis*) и других.

Поэтому важно, чтобы все семена поступающие с поверхности почвы на дно борозды при вспашке располагались примерно на одинаковой глубине, следовательно, находились бы в одинаковых гидротермических условиях и степени освещённости, чтобы после вспашки, когда они окажутся на поверхности почвы, дали всходы в близкие друг к другу и в более поздние сроки, чем культурные растения.

**Цель исследования:** разработать способ снижения засоренности посевов кукурузы после поздноубираемых предшественников при энергонакопительной системе содержания почвы в районах орошаемого земледелия Западного Прикаспия.

Исследования провели в КХ «Агрофирма Чох» Гунибского района в зоне отгонного животноводства Кумторкалинского района Республики Дагестан на светло-каштановой почве. Изучили влияние двух предшественников кукурузы: подсолнечника и самой кукурузы при основной обработке почвы под кукурузу на базе вспашки на глубину 28-30 см без предплужников и с предплужниками. За осенний период после уборки предшественников почва не обрабатывалась, а весной при наступлении её физической спелости в слое 0-15 см провели по две обработки дисковыми луцильниками для измельчения растительных остатков предшествующей культуры и вспашку на 28-30 см плугом ПЛН-4-35 при наступлении физической спелости почвы в этом слое. После вспашки почву выравнивали малой-выравнивателем МВ-6 и поливали из расчета увлажнения слоя почвы 0-60 см по полосам с боковым пуском воды вручную, вегетационные поливы проводили по бороздам. Предпосевную обработку провели тяжелыми зубowymi бородами при наступлении физической спелости почвы в слое 0-12 см, посев кукурузы - семенами гибрида РОСС-299, подсолнечника - сорта ВНИИМК-8883. Норма высева семян обеих культур – 72 тыс. семян/га. Удобрения под подсолнечник вносили из расчета  $N_{90}P_{40}K_{90}$ , в том числе  $N_{40}P_{24}K_{74}$  под вспашку,  $N_{16}P_{16}K_{16}$  - при посеве с семенами,  $N_{34}$  в подкормку в фазе 5 -6 листьев при нарезке борозд; под кукурузу -  $N_{90}P_{40}K_{16}$ , из которых  $N_{40}P_{24}$  - под вспашку,  $N_{16}P_{16}K_{16}$  - при посеве с семенами,  $N_{30}$  - в подкормку в фазе 3-5 листьев. Посев кукурузы и подсолнечника проводили в начале третьей декады мая [11].

При исследованиях определяли содержание влаги в почве послойно до 0,6 м, плотность, общую пористость и пористость аэрации, структурно-агрегатный состав, включая водопрочную структуру - в соответствии с существующими методиками [8], проводили фенологические наблюдения, учет и анализ структуры урожая [10], статистическую обработку биометрических данных [5]. Площадь учетной делянки – 100 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная.

Согласно проведённым подсчётам, при вспашке без предплужников в верхней и нижней половинках пахотного слоя содержалось примерно одинаковое количество семян сорняков: соответственно 50,5 и 49,5% от общего количества 454,2 тыс. шт./м<sup>2</sup>, а в случае использования предплужников 41,0 % их сосредотачивалось в верхней половине, 59,0 % – во второй половине пахотного слоя (табл.1).

Подсчёт количества и массы сорняков перед основной обработкой почвы, в фазе выметывания и при уборке урожая кукурузы показал, что при вспашке без предплужников число их повышаются непрерывно с 25 экз./м<sup>2</sup> в первом сроке до 1,9 и 2,5 раз соответственно в последующие сроки, а в случае применения предплужников наблюдалось снижение их количества с 26 экз./м<sup>2</sup> при первом подсчёте до 1,2 и 1,4 раз в два последующих срока. Масса сорняков в контрольном варианте с 19 г/м<sup>2</sup> при первом подсчёте увеличилась до 60 г/м<sup>2</sup> (в 3,2 раза) к уборке урожая, а при использовании предплужников при вспашке почвы при всех сроках определения оставалась на уровне 20-19 г/ м<sup>2</sup> (табл. 1).

**Таблица 1 - Количество всходов сорняков (шт./м<sup>2</sup>) и сырая масса их (г/м<sup>2</sup>) при вспашке без предплужников и с предплужниками**

Вспашка	Срок определения	Предшественник кукуруза		Предшественник подсолнечник	
		количество сорняков*	в % к контролю	сырая масса сорняков*	в % к контролю
Без предплужников - контроль	до предпосевной обработки почвы	25/19	100,0/100,0	27/20	100,0/100,0
	в фазе выметывания кукурузы	47/44	100,0/100,0	52/47	100,0/100,0
	при уборке урожая кукурузы	63/60	100,0/100,0	66/56	100,0/100,0
С предплужниками	до предпосевной обработки почвы	26/20	100,8/105,2	25/18	92,6/90,0
	в фазе выметывания кукурузы	21/18	45,6/39,8	23/20	44,2/42,6
	при уборке урожая кукурузы	18/19	15,0/17,6	20/18	30,3/32,1

Из приведенных в таблице данных видно, что использование предплужников при вспашке почвы под кукурузу весной после поздноубираемых предшественников способствует сосредоточению основной массы семян сорняков в верхней половине пахотного слоя, более позднему прорастанию их в поверхностном слое после вспашки из-за позднего наступления физиологической спелости семян.

Появившиеся в последующем всходы угнетаются вегетативной массой растений кукурузы, снижается их количество почти в три раза, сырая масса – в 2,4 раза. Таким образом, вспашка плугами с предплужниками является средством не только восстановления структуры почвы, а, главным образом, снижения засорённости посевов кукурузы.

**Выводы.** Радикальным способом снижения засоренности посевов кукурузы в орошаемых условиях Западного Прикаспия при размещении после поздноубираемых предшественников, включая повторные посевы на том же поле, является проведение основной обработки почвы и влагозарядкового полива весной в год посева. Для измельчения растительной массы, оставшейся после уборки предшественника, перед вспашкой следует провести двукратную обработку дисковыми орудиями. Вспашка при этом проводится с предплужниками, обеспечивающими равномерное распределение семян сорняков в поверхностном слое и их одновременное прорастание. Засорённость посевов кукурузы при такой обработке почвы снижается в три раза.

#### Список литературы

1. Власова, О.И., Есаулко, А.Н., Шабалдас, О.Г. и др. Развитие системы обработки почвы на Ставрополье / О.И. Власова, А.Н. Есаулко, О.Г. Шабалдас и др. // Земледелие. 2022. № 8. С. 26–30.
2. Абдулнатилов М.Г. Засоренность посевов, агрофизические показатели плодородия почвы и продуктивность подсолнечника в зависимости от предшественников в условиях орошения / М.Г. Абдулнатилов, Г.Н. Гасанов, Ю.Н. Плескачев, М.Р. Мусаев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса.- 2025.- № 5 (77).- С. 55-64 .
3. Гасанов Г.Н., Абдулнатилов М.Г., Мусаев М.Р. Продуктивность кукурузы после поздноубираемых предшественников и основной обработки почвы плугом с предплужниками / Г.Н. Гасанов, М.Г. Абдулнатилов, М.Р. Мусаев // Проблемы развития АПК региона.- 2024.- № 1 (57).- С. 36-43.

4. Дорожко, Г.Р. Земледелие Ставрополя: учебное пособие / Г.Р. Дорожко, А.И. Войсковой, Н.С. Голоусов, В.М. Передериева, О.И. Власова, Ю.А. Кузыченко; под общ. ред. Г.Р. Дорожко.- Ставрополь: изд. Став. ГАУ «Агрис», 2004. - 264 с.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта.- М.: Колос, 1985.-416 с
6. Жеруков, Б.Х. Интенсивная технология возделывания сельскохозяйственных культур на орошаемых землях: учеб. пособие. / Б.Х. Жеруков, В.Ш. Кегадуев, Р.М. Хачетлов, Х.М. Унежев. - Интенсивная технология возделывания сельскохозяйственных культур на орошаемых землях: учеб. пособие. - Нальчик, 2006. - 246 с.
7. Магомедов, Д.У. Обработка почвы под кукурузу на орошаемых землях Дагестана / Д.У. Магомедов, Г.Н. Гасанов, А.А. Айтемиров // Земледелие. -2008. - №4.- С.33-34.
8. Практикум по земледелию (В.П. Васильев, А.М. Туликов, Г.И. Баздырев и др.). - М.: КолосС, 2000. - 423 с.
9. Ревут, И.Б. Вопросы теории обработки почвы / И.Б. Ревут // Вестник с.-х. науки, 1969. - № 7. – С. 13-20.
10. Федин, М.А. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур /М.А. Федин. - М.: Колос, 1985 - 239 с.
11. Гасанов, Г.Н. Способ снижения засоренности посевов кукурузы после поздноубираемых предшественников при энергонакопительной системе содержания почвы в ирригационных ландшафтах / Г.Н. Гасанов, Р.З. Усманов, М.Р. Мусаев, М.Г. Абдулнатилов // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. - 2024. - № 1.- С. 40-43.
12. Орбинский В. И. Влияние фракционного состава зернового вороха на уровень травмирования и посевные качества семян / В. И. Орбинский, А. В. Ворохобин, А. С. Корнев [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 14, № 3(70). – С. 12-17.

УДК 631.362.3

**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕПАРАЦИИ ЗЕРНА НА МАШИНЕ  
ВТОРИЧНОЙ ОЧИСТКИ ПУТЕМ МОДЕРНИЗАЦИИ  
ЕЕ РЕШЕТНОГО СТАНА**

**АЛЕНИН П.В.**, аспирант

**ПРИПОРОВ И. Е.**, доктор техн. наук, доцент, профессор кафедры «Тракторы, автомобили и техническая механика»

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет», Краснодар

## INCREASING THE EFFICIENCY OF GRAIN SEPARATION ON A SECONDARY CLEANING MACHINE BY MODERNIZING ITS SIEVE MILL

**ALENI P.V.**, postgraduate student

**PRIPOROV I.E.**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, Professor of the Department of Tractors, Automobiles and Technical Mechanics

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Kuban State Agrarian University, Krasnodar

**Аннотация.** В статье представлен анализ конструктивных недостатков решетного стана зерноочистительной машины МВУ-1500, ограничивающих ее производительность и качество очистки при работе на высоковлажном и засоренном ворохе. На основе теории вероятности прохождения частицы через отверстие решета и анализа аэродинамических процессов предложена комплексная модернизация. Она включает оптимизацию кинематических параметров привода (с возможностью регулирования показателя  $K$ ), модернизацию системы очистки решет (щеточный узел с принудительным прижимом) и профилирование аспирационных каналов для выравнивания поля скоростей воздушного потока. Приведены расчеты ожидаемого повышения эффективности и снижения травмирования семян.

**Ключевые слова:** МВУ-1500, решетный стан, модернизация, кинематический показатель, сепарация, аспирация, щеточный механизм, очистка зерна.

**Abstract.** The article presents an analysis of the design flaws of the sieve shoe of the MVU-1500 grain cleaning machine, which limit its capacity and cleaning efficiency when processing high-moisture and contaminated grain heap. Based on the probability theory of a particle passing through a sieve aperture and the analysis of aerodynamic processes, a comprehensive modernization is proposed. It includes optimization of the drive kinematic parameters (with the ability to adjust the  $K$  factor), modernization of the sieve cleaning system (a brush unit with forced pressure), and profiling of the aspiration channels to equalize the air flow velocity field. Calculations of the expected increase in efficiency and reduction of seed damage are provided.

**Keywords:** MVU-1500, sieve shoe, modernization, kinematic parameter, separation, aspiration, brush mechanism, grain cleaning.

**Введение.** Машина вторичной очистки и сортирования МВУ-1500 [5-8] является одним из наиболее распространенных агрегатов на послеуборочных линиях в хозяйствах РФ. Её конструкция предусматривает двухъярусное расположение решет (каскадная схема) и замкнутую воздушную систему [4, 10].

Однако практика эксплуатации, особенно в условиях повышенной влажности (выше 16%) или при засоренности вороха зерна трудноотделимыми примесями (овсюг, татарская гречиха), выявляет ряд проблем [3]:

1. Забивание решет (особенно подсевных с отверстиями 2,0–3,5 мм) из-за недостаточной эффективности работы щеточного механизма.

2. Неравномерность нагрузки по ширине стана, приводящая к тому, что одна сторона решета перегружена, а другая работает вхолостую.

3. Потери полноценного зерна в аспирации при флуктуациях скорости воздушного потока, вызванных пульсациями вентилятора и неравномерностью подачи продукта.

Цель работы — повышение технологической надежности и эффективности сепарации зернового материала в машине МВУ-1500 за счет модернизации узлов решетного стана и аспирационной системы.

На основании поставленной цели проведен анализ конструктивных особенностей и недостатков МВУ-1500.

Решетный стан МВУ-1500 [11] совершает возвратно-поступательные колебания от эксцентрикового механизма. Основные кинематические параметры, заложенные заводом-изготовителем: частота колебаний  $n = 390 \text{ мин}^{-1}$  ( $6,5 \text{ с}^{-1}$ ), радиус кривошипа  $r=30 \text{ мм}$ . Расчетный кинематический показатель определяется по выражению составляет [1]:

$$K = \frac{\omega^2 r}{g},$$

где  $\omega$ - угловая скорость кривошипа,  $r$ - радиус кривошипа,  $g$ -ускорение свободного падения

$$K = \frac{(2\pi \cdot 6,5)^2 \cdot 0,03}{9,81} \approx 3,25$$

Это значение находится на верхней границе рекомендуемого диапазона (2,0–3,5). При работе на фуражном зерне или семенах с пониженной прочностью оболочек такое ускорение может приводить к микротравмам зародыша, снижая всхожесть. Кроме того, при изменении влажности и фрикционных свойств вороха жестко заданный режим приводит к ухудшению процесса без остановки и замены шкивов [3].

Второй критический узел — система очистки решет. В стандартной комплектации щетки имеют постоянный прижим. По мере износа ворса зазор между щеткой и решетом увеличивается, и в ячейках застревают частицы, снижая "живое сечение" решета на 30–50% за смену [9].

Теоретическое обоснование модернизации.

Процесс сепарации на решетке описывается вероятностной моделью. Вероятность  $P$  прохода частицы через отверстие зависит от коэффициента относительной производительности  $\mu$ , который, в свою очередь, является функцией кинематического показателя  $K$  и угла наклона решета  $\alpha$  [1].

Исследования показывают, что зависимость  $\mu(K)$  имеет ярко выраженный максимум. Для колосовых культур оптимальное значение  $K_{opt}$  смещается в зависимости от влажности. При  $W=14\%$  максимум достигается при  $K=3,0$ , а при  $W=18\%$  оптимум смещается к  $K=2,4$ .

Таким образом, для обеспечения стабильно высокой производительности машины МВУ-1500 в различных условиях необходим регулируемый привод.

Предлагаемые конструктивные решения и методы модернизации состоят в следующем:

1. Модернизация привода решетного стана путем использования частотного преобразователя, что позволит плавно изменять частоту колебаний  $n$  в диапазоне 300–450 мин<sup>-1</sup>. Это позволит варьировать показатель  $K$  от 1,9 до 4,2, адаптируя режим под конкретную культуру и её состояние [1].

2. Реконструкция щеточного механизма.

Внедрение подпружиненных рычагов крепления щеток с регулируемым усилием прижима.

Изменение траектории движения щеток с возвратно-поступательной на комбинированную (возвратно-поступательная плюс поперечное смещение на 5–10 мм за цикл) за счет установки

направляющих с переменным углом, что обеспечивает постоянный контакт ворса с поверхностью решета на протяжении всего срока службы и самоочистка щеток позволяющая избежать забивание отверстий.

### 3. Оптимизация аэродинамики аспирационного канала.

Установка в пневмосепарирующем канале выравнивающих решеток для сужения и расширения канала по плавной кривой (лемнискате), что позволяет выравнивать эпюры скоростей воздушного потока по ширине канала и снижать турбулентность для удержания скорости в рабочем диапазоне 5,5...7,5 м/с, исключая вынос полноценного зерна [2].

### 4. Распределительное устройство.

Установление над верхним приемным решетом делительного шнека или многосекционного лотка, обеспечивающего подачу зерна по всей ширине решетного стана слоем одинаковой толщины, позволяющее использовать 100% полезной площади решетного решета, исключение локальных перегрузок и прорывов примесей.

Реализация данных мероприятий позволит повысить производительность машины на 30–35%, снизить травмирование семян до уровня 0,2–0,3%, уменьшить сход массы в отходы на 0,3–0,4%, улучшить качество материала и снизить удельную энергоемкость.

### **Выводы.**

1. Анализ работы машины МВУ-1500 показал, что её базовые конструктивные решения (постоянный кинематический режим, жесткая система очистки решет) не в полной мере соответствуют современным требованиям к качеству семян и адаптивности оборудования [2].

2. Предложенная модернизация решетного стана, включающая внедрение частотно-регулируемого привода, модернизированного щеточного узла с регулируемым прижимом и аэродинамическую оптимизацию каналов, позволяет адаптировать машину к изменяющимся физико-механическим свойствам зернового вороха [4].

### **Список литературы**

1. Дорохов А. С. Определение оптимальных кинематических параметров решетного стана при сепарации образцов селекционных семян / А. С. Дорохов, М. Н. Московский, В. Г. Хамуев и др. // Вестник Федерального государственного образовательного

учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". – 2018. – № 6(88). – С. 4-10.

2. Малис А.Я. Машины для очистки зерна воздушным потоком / А.Я. Малис, А.Р. Демидов. – Москва : Машгиз, 1962. – 176 с.

3. Оробинский В. И. Влияние фракционного состава зернового вороха на уровень травмирования и посевные качества семян / В. И. Оробинский, А. В. Ворохобин, А. С. Корнев [и др.] // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2021. – Т. 14, № 3(70). – С. 12-17.

4. Патент на полезную модель № 189918 U1 Российская Федерация, МПК В07В 1/46. Решетный стан: № 2018135949 : заявл. 10.10.2018; опубл. 11.06.2019 / А. М. Гиевский, А. В. Чернышов, В. И. Оробинский [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное Учреждение высшего образования "Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1" (ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ).

5. Припоров И.Е. Параметры усовершенствованного процесса разделения компонентов вороха семян крупноплодного подсолнечника в воздушно-решетных зерноочистительных машинах : специальность 05.20.01 "Технологии и средства механизации сельского хозяйства" : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Припоров Игорь Евгеньевич. – Краснодар, 2012. – 24 с.

6. Припоров И.Е. Повышение процесса разделения семян подсолнечника в универсальном семяочистительном комплексе на базе ЗАВ-20 / И. Е. Припоров, Д. Д. Кривогузов // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3(35). – С. 72-76.

7. Припоров И.Е. Рациональная технология послеуборочной обработки семян подсолнечника / И. Е. Припоров, Д. В. Лазебных // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 112. – С. 1475-1485.

8. Припоров И.Е. Усовершенствование работы фотоэлектронного сепаратора при разделении семян подсолнечника / И. Е. Припоров, М. А. Садыкова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 112. – С. 1486-1498.

9. Федоренко И.Я. К вопросу классификации центробежных сепараторов для очистки зерна / Федоренко И.Я., Леканов С.В., Хижников А.А. // Аграрная наука - сельскому хозяйству / Алт. гос. аграр. ун-т.-Барнаул, 2010.- Кн. 2.- С. 535-538.- С. 537-538.
10. Шафоростов В.Д. Результаты использования семяочистительной машины МВУ-1500 (МВР-4) на подготовке семян подсолнечника / В. Д. Шафоростов, А. А. Тюрин, А. В. Исаев и др. // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2005. – № 1(132). – С. 72-76.
11. Шафоростов, В.Д. Усовершенствование универсального семяочистительного комплекса / В. Д. Шафоростов, И. Е. Припоров // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 8-1(27). – С. 71-73.

УДК 619:614.31.48; 619:614.49

**ОСОБЕННОСТИ ГИГИЕНЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИ ПЕРЕВОЗКЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ НА ВЫСТАВКИ (Обзор)**

**ГАДЖИМУРАДОВА З. Т.**, научный сотрудник

Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт - филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала, Россия

**FEATURES OF HYGIENE AND ENVIRONMENTAL ASPECTS IN THE TRANSPORTATION OF FARM ANIMALS BY ROAD TRANSPORT TO EXHIBITIONS (Overview)**

**GADZHIMURADOVA Z. T.**, researcher

Caspian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution "FANTS RD", Makhachkala, Russia

**Аннотация.** В статье рассматриваются нюансы перевозки животных. Были изучены основные ветеринарно-санитарные и гигиенические требования, необходимые для доставки животных в короткие сроки и без угрозы жизнедеятельности.

**Ключевые слова:** перевозка, животные, транспорт, контроль, стресс.

***Abstract.** This article examines the nuances of animal transportation. It examines the key veterinary, sanitary, and hygienic requirements necessary for the prompt and safe delivery of animals.*

***Keywords:** transportation, animals, transport, control, stress.*

Транспортирование животных осуществляется железнодорожным, водным, автомобильным, воздушным транспортом, перегонном по грунтовым дорогам или скотопрогонным трассам. Перемещают животных из одного пункта в другой при покупке и продаже племенных животных, при постановке на откорм или нагул, для выпаса на сезонных пастбищах, на выставки и для убоя на мясокомбинаты. Постоянный контроль над транспортированием осуществляют ветеринарные службы соответствующих министерств, ведомств, а при экспорте или импорте - органы пограничной ветеринарной службы. Цель контроля - охрана животных в пути от заболеваний, стрессов и гибели, а также распространения через них инфекционных болезней[2].

За месяц до перевозки проводят клинический осмотр животных, а также необходимые диагностические исследования, прививки и ветеринарно-санитарные обработки. На транспортируемых животных выдается ветеринарное свидетельство, хозяйственная накладная или гуртовая ведомость.

Не допускаются к перевозке больные и ослабленные животные, а также животные из хозяйств, неблагополучных по заразным заболеваниям.

Резкая смена условий при перевозке неблагоприятно сказывается на здоровье животных. Поэтому, их следует готовить к транспортированию заранее. Подготовка состоит в разбивке на группы по полу, возрасту, упитанности и живой массе. За 1-2 недели до отправления скот надо перевести на рацион кормления, приближенный к тому, который будет в пути. С целью снижения потерь, недопущения стрессов и других нежелательных последствий перед перевозкой вводят специальные вещества - транквилизаторы, антибиотики, глюкозу с витаминами А, В, С, D или другие средства с седативным (успокаивающим) действием. В частности, применяют 5% раствор аскорбиновой кислоты в дозе 6 мл на одного теленка массой 45-50 кг за 10-15 минут до отправки подкожно; аминазин за 30-40 минут до отправки внутримышечно в виде 2.5% раствора на 3.5% растворе новокаина в дозе 1 мг/кг внутримышечно.

Продолжительность действия аскорбиновой кислоты составляет 5 суток, аминазина 15-20 суток [4].

Транспортное средство (кузова автомашин) и погрузочные площадки должны быть исправными, без посторонних предметов, острых выступов, помыты и продезинфицированы. При перевозке на автомобилях с металлическим кузовом обязательно настилается деревянный пол.

Большое значение имеет продолжительность перевозки. Длительные перевозки на автомашинах, а также правильно организованные перегоны требуют того, чтобы на всем пути следования животным были созданы условия содержания и кормления, которые приближались бы нормальным условиям их жизни в хозяйстве. При продолжительных перевозках необходим запас кормов подстилки и ветеринарная аптечка. Таким образом достигается цель сохранения животных от гибели, травм, потери упитанности, возможного возникновения и распространения инфекционных заболеваний [3].

Автомобильным транспортом животных перевозят на расстояние до 250 км или на большее расстояние при отсутствии железнодорожного или водного сообщения. Перевозка осуществляется на обычных или специальных автомобилях (скотовозах). Любой вид транспорта перед перевозкой животных необходимо обязательно очистить, продезинфицировать и отремонтировать [1,6].

Автоскотовозы это автомобили с удлиненным шасси и кузовом типа фургон со складным трап-мостиком. Они оснащены различными приспособлениями для размещения скота в кузове. Они имеют большое количество продольных и поперечных перегородок, барьеров и клеток для временного содержания животных. В данных автомашинах имеется оборудование поддержки микроклимата, которое регулирует нормальную температуру и влажность. Достаточно важным условием является скорость транспортировки. У грузовых автомобилей наращивают борта до высоты 100-110 см и натягивают тент. Крупных животных перевозят на привязи. При перевозке диких или прирученных животных на кузов автомобилей устанавливают металлическую клетку. Перевозка животных на самосвалах без деревянного настила запрещена. Применение подстилки при перевозке автомобильным транспортом обязательно. В качестве подстилки обычно применяют толстый слой соломы.

При длительных и плохо организованных перевозках наблюдают большие потери в результате закрытых травм и повреждений. Скорость движения автоскотовоза по шоссейной дороге до 60 км/ч, по грунтовой - до 25.

Для погрузки и разгрузки животных строят специальные эстакады, представляющие собой коридор с постепенным повышением пола к месту погрузки или выгрузки скота. Длина эстакады 6-7 м, ширина в начале и в конце 250 см, а в центре на протяжении 3-4 м - 140 см. Стены эстакады изготавливают сплошными высотой 160-180 см. При перевозке животных в теплое или жаркое время года, необходимо постоянное проветривание автомашины. Во время движения автомашины, двери открывают только с подветренной стороны, при стоянке – с обеих сторон. Кормление проводят через равные промежутки три раза в день, поение в зимнее время составляет 1-2 раза, в летнее – 2-3 раза в день. В течение всего пути, животные должны быть под присмотром специальных проводников, прошедших инструктаж по обращению и правильному уходу [4].

### Список литературы

1. Гунашев Ш.А, Мирзоева Т.Б., Гаджимурадова З.Т., Сайпуллаев У.М. Дезинфекция автомобильного транспорта после транспортировки животных // Всероссийская (национальная) научно – практическая конференция «Актуальные вопросы аграрной науки», посвященная памяти доктора биологических наук профессора А.М. Биттирова, г. Нальчик, Кабардино- Балкарский ГАУ. 25-26. 04.2024.С. 27-32.
2. Дорожкин В.И., Смирнов А.М., Суворов А.В. и др. Традиционные и инновационные решения задач в области ветеринарной санитарии, гигиены и экологии // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2020. № 1 (33). С. 6-1.1
3. Прокопенко А.А., Филипенкова Г.В., Молчанова М.А. Вадесепт для влажной дезинфекции ветсанобъектов // Ветеринария. 2022. № 9. С. 65-68.
4. Постановление Правительства РФ от 30.12.2019 N 1937 (ред. от 30.12.2024) Об утверждении требований к использованию животных в культурно-зрелищных целях и их содержанию> Транспортировка животных.

5. Смирнов А.М. Роль ветеринарно-санитарной науки в обеспечении благополучия животноводства // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2009. №1. С.7.
6. Шатохина Ю.П., Ряснянский М.А. Нормативно-правовые основы дезинфекции автотранспорта // Теория и практика современной аграрной науки: материалы VIII национальной (Всероссийской) научной конференции с международным участием. Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос». 2025. С. 903-905.

УДК 631.1:004.9

**ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА И ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА В АПК:  
АРХИТЕКТУРА, ИНТЕГРАЦИЯ И СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ**

**ИВАНОВА В.М.,  
БРОЗГУНОВ А.С.**

УВО БГСХА, г. Горки, Республика Беларусь

**TECHNICAL MEANS AND DIGITAL PLATFORM IN THE AGRO-  
INDUSTRIAL COMPLEX: ARCHITECTURE, INTEGRATION AND  
DEVELOPMENT STRATEGY**

**IVANOVA V.M.,  
BROZGUNOV A.S.**

Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Republic of Belarus

**Аннотация.** Статья посвящена комплексному анализу процессов цифровой трансформации агропромышленного комплекса (АПК) в парадигме «Сельское хозяйство 4.0». В работе рассматриваются два взаимосвязанных компонента современного агропроизводства: технические средства (аппаратное обеспечение) и цифровые платформы (программное обеспечение). Цель исследования — выявить архитектурные особенности построения цифровых экосистем в АПК и определить стратегию интеграции технических средств в единое информационное пространство. В статье подробно анализируется эволюция наземной техники, беспилотных летательных аппаратов и сенсорных сетей интернета вещей (IoT). Раскрывается многоуровневая архитектура цифровых платформ, их функциональные модули: геоинформационные системы (ГИС), модули точного земледелия, прогнозирования и управления ресурсами. Особое внимание уделяется механизмам создания «цифровых двойников» полей и замкнутым циклам управления на

основе обратной связи от технических средств. В заключении определены перспективы развития платформенных решений как единых отраслевых экосистем и формирования рынка сельскохозяйственных данных.

**Ключевые слова:** цифровизация АПК, технические средства, цифровая платформа, точное земледелие, Интернет вещей, беспилотные летательные аппараты, сельское хозяйство 4.0, большие данные, кибербезопасность, цифровой двойник поля.

***Abstract.** The article is devoted to a comprehensive analysis of the digital transformation processes in the agro-industrial complex (AIC) within the "Agriculture 4.0" paradigm. The paper examines two interrelated components of modern agricultural production: technical means (hardware) and digital platforms (software). The aim of the study is to identify the architectural features of building digital ecosystems in the AIC and to determine a strategy for integrating technical means into a unified information space. The article provides a detailed analysis of the evolution of ground-based machinery, unmanned aerial vehicles, and Internet of Things (IoT) sensor networks. The multi-level architecture of digital platforms and their functional modules are revealed: geographic information systems (GIS), precision farming modules, forecasting, and resource management modules. Special attention is paid to the mechanisms for creating "digital twins" of fields and closed-loop management cycles based on feedback from technical means. In conclusion, the prospects for the development of platform solutions as unified industry ecosystems and the formation of a market for agricultural data are determined.*

**Keywords:** digitalization of agriculture, technical means, digital platform, precision farming, Internet of Things, unmanned aerial vehicles, Agriculture 4.0, big data, cybersecurity, digital twin of the field.

Агропромышленный комплекс (АПК) на протяжении тысячелетий оставался наиболее консервативной отраслью мировой экономики, зависимой от циклов природы и физического труда. Однако на рубеже 2020-х годов отрасль вступила в фазу тектонических изменений [1, 5]. Если зеленая революция середины XX века заключалась в массовом применении минеральных удобрений и пестицидов, а геновая инженерия подарила миру

устойчивые гибриды, то сегодня главным фактором производства становится информация [2, 12].

Современное сельское хозяйство движется к парадигме «Agriculture 4.0» (или «Цифровое сельское хозяйство»), где физические объекты – тракторы, комбайны, ирригационные системы и дроны – объединяются в единую сеть с облачными платформами, системами искусственного интеллекта и большими данными [3, 45].

Цель данной работы – провести комплексный анализ двух ключевых компонентов этой новой реальности: технических средств как периферийных устройств сбора данных и исполнительных механизмов и цифровых платформ как аналитического ядра и системы принятия решений. Особое внимание будет уделено проблемам интеграции этих компонентов, вопросам кибербезопасности и экономической эффективности внедрения цифровых двойников полей в условиях современной экономики [4, 78]

Техническая база сельского хозяйства прошла долгий путь от примитивного плуга до высокоточных роботизированных комплексов [5, 23]. В контексте цифровизации технику нельзя рассматривать изолированно; она становится «органами чувств» и «мышцами» цифрового организма.

#### ***Наземная техника: от механизации к автономности.***

Традиционные тракторы и комбайны сегодня представляют собой сложнейшие киберфизические системы.

#### **Ключевые направления эволюции наземных средств включают:**

1) Системы параллельного вождения и автопилотирования. Базовый уровень цифровизации мехпарка. Использование сигналов спутниковой навигации (GPS, ГЛОНАСС, Galileo) позволяет достичь точности вождения до 2-3 см при использовании RTK-коррекции (Real Time Kinematic) [1, 67].

*Техническая реализация:* Навигационные контроллеры, подруливающие устройства (гидравлические или электрические), антенны.

*Эффект:* Снижение утомляемости механизатора, исключение огрехов и перекрытий при посеве и обработке, возможность работы в ночное время и в условиях плохой видимости (туман, пыль) [5, 89].

2) Интеллектуальные орудия и рабочие органы. Современная техника перестала быть пассивной. Например, сеялки точного высева

оснащаются электроприводами на каждом высевающем диске, что позволяет менять норму высева в реальном времени, не дожидаясь следующего прохода. Опрыскиватели с функцией PWM (Pulse Width Modulation) – широтно-импульсной модуляции – позволяют регулировать размер капли и давление индивидуально для каждой форсунки.

3) Роботизированные платформы. Переход к полной автономности – следующий этап. На полях уже проходят испытания полностью автономные тракторы без кабины (например, концепты компаний Case IH и John Deere). Они работают в рое, обмениваясь данными друг с другом: один ведет посев, следующий вносит стартовые удобрения, третий прикатывает почву [4, 156]. Отсутствие человека в кабине позволяет перепроектировать массу машины, делая её легче и снижая уплотнение почвы.

#### **Дистанционное зондирование: беспилотники и космос**

Для принятия правильного решения агроному необходимо видеть поле целиком, а не только его край. Здесь на помощь приходят технические средства воздушного и космического базирования.

1) Спутниковый мониторинг. Самый доступный, но наименее детальный источник данных. Спутники (Sentinel-2, Landsat и др.) предоставляют снимки в различных спектральных диапазонах [2, 34].

*Применение:* Расчет вегетационных индексов (NDVI, NDMI, CCCI) для оценки биомассы, влажности и азотного статуса растений на больших площадях.

*Ограничения:* Зависимость от облачности, низкое пространственное разрешение для малых полей (до 10 м на пиксель), периодичность съемки (раз в 3-5 дней) [3, 67].

2) Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) – дроны. Дроны стали главным прорывом последнего десятилетия. Они закрывают нишу между «вертолетом» (дорого и редко) и «спутником» (часто, но не всегда качественно).

*Мультиспектральные сенсоры:* В отличие от обычных RGB-камер, мультиспектральные дроны (например, DJI P4 Multispectral) фиксируют отражение света в красном, зеленом, синем, красном краевом и ближнем инфракрасном диапазонах. Это позволяет выявлять стресс растений (засуха, болезни, нехватка питания) за 7-10 дней до того, как это станет визуально заметно.

*LiDAR (лазерное сканирование):* Установка лидара на дрон позволяет создавать точные 3D-модели рельефа поля даже под

пологом леса или высоких культур (кукуруза, подсолнечник), что критично для расчета водных стоков и эрозионных процессов [4, 178].

### **Интернет вещей (IoT) и полевые сенсорные сети.**

Если дроны и спутники смотрят на поле сверху, то почвенные датчики смотрят изнутри. Это создает третий, подземный уровень цифровой модели поля.

1) Метеостанции и датчики микроклимата. Локальные погодные станции передают данные о температуре воздуха, влажности, точке росы, скорости и направлении ветра, количестве осадков и уровне солнечной радиации (PAR – фотосинтетически активная радиация) непосредственно с поля. Эти данные критически важны для моделей прогноза болезней (например, фитофтороза на картофеле) [3, 89].

2) Почвенные сенсоры. Зарытые в землю или установленные стационарно зонды измеряют:

а. Влажность почвы на разных горизонтах (10 см, 30 см, 60 см). Это позволяет строить точные карты полива [2, 79].

б. Электропроводность почвы (ЕС). Этот параметр косвенно указывает на гранулометрический состав, содержание органического вещества и влаги. Карты электропроводности – основа для выделения зон управления внутри одного поля [5, 134].

в. Доступный азот (N). Появляются ионоселективные датчики, способные в режиме реального времени оценивать содержание нитратов в почвенном растворе.

### ***Цифровая платформа АПК: Ядро принятия решений***

Сбор данных с вышеописанных устройств не имеет смысла без системы, способной их обработать, структурировать и превратить в конкретные управленческие решения. Такой системой выступает цифровая платформа АПК. Архитектура платформы имеет многоуровневую модель. Современные цифровые платформы строятся по принципу модульности и масштабируемости.

**1. Уровень сбора данных (Perception Layer):** Взаимодействие с API техники (например, John Deere Operations Center, CLAAS TELEMATICS), прием данных с IoT-устройств через протоколы MQTT или LoRaWAN, импорт спутниковых снимков.

**2. Уровень передачи данных (Network Layer):** Обеспечение каналов связи. В условиях плохого покрытия сотовой связи используются спутниковые модемы или ретрансляторы на вышках.

**3. Уровень хранения и обработки (Platform/Cloud Layer):** «Облако» или сервер предприятия. Здесь данные очищаются (отсев шумов), нормализуются и хранятся в базах данных. На этом же уровне работают алгоритмы машинного обучения.

**4. Уровень представления (Application Layer):** Интерфейсы для пользователей: веб-версии, мобильные приложения (Android/iOS), интеграция с 1С или SAP для бухгалтерии.

### **Функциональные модули цифровой платформы**

Цифровая платформа — это не просто карта полей в телефоне. Это полноценная операционная система агробизнеса, включающая в себя следующие ключевые блоки:

**1. Модуль геоинформационного анализа (ГИС).** Базовый функционал. Создание электронных карт полей с привязкой к координатам, ведение истории полей (севооборот), расчет площадей, длин гонов, буферных зон. ГИС-модуль позволяет визуализировать любые данные (урожайность, химический состав) в виде цветowych картограмм.

**2. Модуль точного земледелия (Precision Ag).** Сердце платформы. В этом модуле происходят:

- на основе данных спутника, электропроводности и исторической урожайности *Анализ пространственной неоднородности*: Разделение поля на зоны управления [2, 156].

- *Создание карт-заданий*: Формирование файлов (shapefile, KML) для дифференцированного внесения удобрений, посева или опрыскивания. Алгоритм сам рассчитывает дозу для каждой зоны [5, 212].

- *Анализ окупаемости*: Наложение карты затрат (семена, удобрения по зонам) на карту урожайности для расчета чистой прибыли с каждого квадратного метра поля [4, 234].

**3. Модуль управления ресурсами и логистикой.** Это аграрный аналог ERP-системы. Модуль отвечает за:

- *Планирование работ*: Какая техника, на каком поле и в какое время должна работать.

- *Учет ГСМ и запчастей*: Контроль расхода топлива через CAN-шину техники, прогнозирование замены расходников.

- *Складской учет*: Отслеживание остатков семян, удобрений и СЗР на складах, автоматическое списание при выполнении операции.

**4. Модуль прогнозирования и поддержки принятия решений (DSS)**

Самый сложный и наукоемкий модуль, основанный на математических моделях роста культур.

- *Модели роста (например, DSSAT, WOFOST)*: Платформа, зная фазу развития культуры, текущие погодные условия и прогноз, может смоделировать, как изменится урожайность при внесении дополнительного килограмма азота.

- *Модели фитосанитарного риска*: Алгоритмы предсказывают вероятность вспышки болезней или появления вредителей на основе правил «погода – патоген».

### ***Препятствия и риски цифровой трансформации АПК***

Несмотря на высокую потенциальную эффективность, переход к цифровым платформам сопряжен с рядом системных проблем, которые важно учитывать при внедрении.

#### **Технологические барьеры**

- **Проблема connectivity (связи)**. В странах СНГ до 40% сельхозугодий находятся в зоне неуверенного приема сотовой связи. Передача больших объемов телеметрии в реальном времени невозможна. Решение — использование накопителей данных на технике с последующей синхронизацией при попадании в зону Wi-Fi (на мехдворе) или применение спутниковых каналов (например, Starlink, где это доступно) [4, 278].

- **Разнородность протоколов**. Техника разных производителей (John Deere, Claas, Ростсельмаш) говорит на разных языках (ISOXML, собственные API). Интеграция всего парка в единую платформу требует разработки сложных коннекторов и шлюзов.

#### **Кадровый голод и социальный фактор**

Цифровая платформа требует цифровых компетенций. В отрасли наблюдается острый дефицит специалистов, способных работать с ГИС-системами и интерпретировать данные аналитики [1, 256].

- *Проблема поколений*: Опытные агрономы с 30-летним стажем часто не доверяют «машине», полагаясь на интуицию. Молодые специалисты, хорошо владеющие софтом, могут не обладать практическими знаниями о растениях [2, 210].

- *Сопротивление персонала*: Установка систем телеметрии на трактора (датчики уровня топлива, GPS-трекеры) воспринимается механизаторами как тотальная слежка, что приводит к попыткам саботажа, экранирования антенн или отключения оборудования под предлогом «короткого замыкания» [3, 245].

## **Кибербезопасность в АПК**

Агросектор становится привлекательной мишенью для киберпреступников. В 2021-2022 годах зафиксированы случаи атак на мясоперерабатывающие комбинаты и зерновые терминалы через заражение IT-инфраструктуры вирусами-шифровальщиками. В условиях уборочной кампании даже несколько часов простоя платформы управления логистикой могут привести к срыву графика и потерям урожая.

### ***Стратегия развития: Платформа как экосистема и рынок данных***

Заглядывая в будущее, можно прогнозировать, что роль цифровой платформы выйдет далеко за пределы конкретного хозяйства. Она станет связующим звеном всей продовольственной цепочки.

### **Вертикальная интеграция и прослеживаемость**

Цифровые платформы будущего будут обеспечивать полную прослеживаемость «от поля до прилавка» (from farm to fork) [4, 290].

- На выходе с комбайна зерно получает цифровой паспорт (партия, влажность, белок, пестицидная нагрузка).
- На элеваторе эти данные подтверждаются лабораторией и заносятся в складскую расписку.
- Переработчик (мельница, комбикормовый завод) видит всю историю сырья и может отказаться от партии, не соответствующей стандартам, еще до её физической отгрузки. Такая интеграция требует создания единых стандартов обмена данными между различными цифровыми платформами [3, 260].

### **Экономика совместного использования данных**

По мере накопления исторических данных формируется рынок агрономических данных [2, 234].

- *Страхование:* Платформа, имеющая многолетние данные космоснимков и урожайности конкретного поля, позволяет страховой компании предложить индивидуальный тариф, исключая споры при наступлении страхового случая (данные объективны и не подлежат фальсификации).
- *Банковское кредитование:* Анализ данных цифровой платформы (севооборот, соблюдение технологий, урожайность) может стать альтернативой залогом. Банк будет выдавать «цифровой кредит» под залог будущего урожая, оценивая риски через платформу в режиме онлайн.

• *Торговля инсайтами*: Агрохолдинги, владеющие большими массивами данных, смогут продавать обезличенную аналитику производителям семян и удобрений, указывая, какие гибриды лучше всего показали себя в тех или иных почвенно-климатических условиях.

Таким образом, технические средства и цифровые платформы АПК сегодня образуют неразрывный симбиоз. Техника без платформы – это просто дорогой железный склад, не приносящий максимальной отдачи. Платформа без техники и сенсоров – это теоретический конструктор, оторванный от реальности.

Мы находимся в точке перехода, когда сельское хозяйство из искусства превращается в высокоточную науку управления данными. Инвестиции в обновление парка техники должны идти рука об руку с внедрением платформенных решений и, что еще важнее, с обучением персонала работать в новой цифровой реальности.

#### **Список литературы**

1. Балабанов, В. И. Навигационные технологии в сельском хозяйстве. Координатное земледелие: учебное пособие для вузов / В. И. Балабанов, А. И. Беленков, Е. В. Березовский. – Москва: Издательство РГАУ-МСХА, 2020. – 180 с. – ISBN 978-5-9675-0456-7.
2. Извеков, А. В. Цифровизация агропромышленного комплекса России: проблемы и перспективы / А. В. Извеков, Н. Е. Зимин. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 250 с. – (Научная мысль). – ISBN 978-5-16-016789-7.
3. Личман, Г. И. Точное земледелие: агрофизические, агрохимические и технологические основы: монография / Г. И. Личман, А. Ф. Петров. – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 276 с. – ISBN 978-5-7367-1123-5.
4. Труфляк, Е. В. Интеллектуальные технические средства в АПК: учебное пособие / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко. – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 226 с. – ISBN 978-5-907402-15-7.
5. Якушев, В. В. Информационное обеспечение точного земледелия / В. В. Якушев. – Санкт-Петербург: АФИ, 2018. – 384 с. – ISBN 978-5-905200-25-4.

УДК: 621.791.92:004.94

## **РАЗРАБОТКА ГИБРИДНОГО ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА ПРОЦЕССА УПРОЧНЕНИЯ ЛЕМЕХОВ НАПЛАВКОЙ И ОТЖИГОМ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ**

<sup>1</sup>**ИВАХНЕНКО Н.Н.**, кандидат физ.-мат.наук, доцент

<sup>1</sup>**БАДЕКИН М.Ю.**, кандидат техн. наук, доцент

<sup>2</sup>**СЕДОВ Р.Л.**, кандидат техн. наук, доцент

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

<sup>2</sup>Северо-Западный институт управления - филиал РАНХиГС

## **DEVELOPMENT OF A HYBRID DIGITAL TWIN OF THE PROCESS OF HARDENING PLOWSHARPS BY SURFACE DEPOSIT AND ANNEALING BASED ON FINITE ELEMENT METHODS AND MACHINE LEARNING**

<sup>1</sup>**N.N. IVAKHENKO**, Ph.D. (Phys.-Math.), Associate Professor

<sup>1</sup>**M.Yu. BADEKIN**, Ph.D. (Eng.)

<sup>2</sup>**R.L. SEDOV**, Ph.D. (Eng.), Associate Professor

<sup>1</sup>Timiryazev Russian State Agricultural University, Moscow, Russia

<sup>2</sup>North-West Institute of Management - Branch of RANEPA

**Аннотация.** В статье рассматривается концепция создания цифрового двойника технологического процесса упрочнения лемехов сельскохозяйственных орудий методом наплавки с последующим термическим отжигом. Обоснована необходимость применения гибридного подхода, интегрирующего физическое моделирование тепловых и термомеханических процессов на основе метода конечных элементов с алгоритмами машинного обучения для прогнозирования конечных механических свойств. Проанализированы ключевые аспекты моделирования: учет движущегося источника тепла, фазовых переходов, температурно-зависимых свойств материалов и последующего отжига для снятия остаточных напряжений. Выполнен обзор существующих аналогов цифровых двойников в областях аддитивного производства, сварки и сельскохозяйственного машиностроения. Особое внимание уделено вопросам стандартизации на основе ISO 23247 и применения Конической оболочки актива для обеспечения интероперабельности системы. Предложена модульная архитектура цифрового двойника, описана методология его двухуровневой валидации с использованием лабораторных и промышленных данных. Сформулированы стратегические рекомендации и поэтапный план реализации проекта,

направленный на повышение качества и долговечности упрочненных деталей, сокращение затрат на натурные эксперименты и интеграцию в цифровую производственную среду.

**Ключевые слова:** цифровой двойник, наплавка, упрочнение лемехов, отжиг, метод конечных элементов, машинное обучение, термический цикл, остаточные напряжения, микроструктура.

*Abstract. This article discusses the concept of creating a digital twin of the technological process of hardening agricultural shears by surfacing followed by thermal annealing. The need for a hybrid approach integrating physical modeling of thermal and thermomechanical processes based on the finite element method with machine learning algorithms for predicting final mechanical properties is substantiated. Key aspects of the modeling are analyzed, including consideration of a moving heat source, phase transitions, temperature-dependent material properties, and subsequent annealing to relieve residual stress. A review of existing digital twin approaches in additive manufacturing, welding, and agricultural engineering is provided. Particular attention is paid to standardization based on ISO 23247 and the use of a conical asset shell to ensure system interoperability. A modular digital twin architecture is proposed, and a methodology for its two-level validation using laboratory and industrial data is described. Strategic recommendations and a phased project implementation plan are formulated, aimed at improving the quality and durability of hardened parts, reducing the costs of full-scale experiments, and integrating them into a digital production environment. Keywords: digital twin, surfacing, shear hardening, annealing, finite element method, machine learning, thermal cycle, residual stresses, microstructure.*

**Keywords:** digital twin, surfacing, shear hardening, annealing, finite element method, machine learning, thermal cycle, residual stresses, microstructure.

Разработка цифрового двойника технологического процесса упрочнения лемехов методом наплавки с последующим отжигом представляет собой комплексную междисциплинарную задачу, ядром которой является физическое моделирование тепловых процессов. Точность прогнозирования поля температур напрямую определяет качество всего последующего анализа, поскольку именно термический режим формирует микроструктуру, вызывает остаточные напряжения. Исследования в области наплавки и

аддитивного производства демонстрируют повсеместное использование метода конечных элементов для решения сложных задач теплопередачи, что позволяет гибко моделировать сложную геометрию детали и многослойную структуру, возникающую в результате последовательных проходов наплавки. Центральным элементом любой тепловой модели является представление источника тепла, где стандартным подходом выступает использование модели движущегося объемного теплового потока с распределением интенсивности, часто аппроксимируемым Гауссовским законом. Корректное задание параметров источника, таких как плотность мощности и скорость перемещения, а также учет эффективности наплавки, компенсирующий потери энергии на испарение и теплопередачу, критически важны для достижения согласия модели с реальностью. Кроме того, процесс наплавки неотъемлемо включает фазовые превращения, поэтому корректное моделирование требует учета скрытой теплоты плавления, например, через энтальпийно-пористостную модель, так как пренебрежение этим эффектом приводит к значительным ошибкам в расчетах температурного поля. Точность тепловых моделей также сильно зависит от использования температурно-зависимых теплофизических свойств материалов, таких как теплопроводность и удельная теплоемкость, поскольку их постоянные значения для всей расчетной области приводят к серьезным погрешностям. Несмотря на высокую точность, трехмерные конечно-элементные модели являются вычислительно затратными, поэтому для первоначального анализа часто используются двухмерные осесимметричные модели, позволяющие быстро оценить влияние ключевых параметров, тогда как переход к 3D-моделированию необходим на поздних стадиях для получения максимально точных прогнозов. Важнейшим этапом в разработке любой модели является ее валидация путем сравнения с экспериментальными данными, полученными контактными или бесконтактными методами, что превращает процесс моделирования в итеративный цикл настройки и повторения. Такой подход позволяет создать модель для дальнейшего построения полноценного цифрового двойника.

Предсказание механических свойств наплавленного слоя является конечной целью цифрового двойника, однако прямое физическое моделирование этих свойств на основе фундаментальных законов чрезвычайно сложно. Поэтому в современных подходах

используется концепция «процесс-структура-свойство», которая разделяет проблему на более управляемые этапы: полученное на первом этапе поле температур выступает ключевым входным параметром для предсказания микроструктуры, которая затем используется для расчета конечных механических характеристик, таких как твердость и износостойкость. Термический цикл, характеризующийся пиковой температурой и, что наиболее важно, скоростью охлаждения, является главным фактором, определяющим микроструктуру наплавленного металла. Быстрое охлаждение, типичное для высокоэнергетических процессов, препятствует диффузионным процессам и способствует образованию метастабильных фаз, например, мартенсита, что приводит к значительному увеличению твердости и прочности. В свою очередь, медленное охлаждение после отжига способствует выравниванию структуры и образованию более равновесных фаз, что обычно приводит к снижению твердости и увеличению пластичности. Помимо микроструктуры, термический цикл играет решающую роль в формировании остаточных напряжений, которые возникают из-за неравномерных термических деформаций и оказывают существенное влияние на усталостную прочность изделия. Моделирование остаточных напряжений обычно выполняется методом последовательной термомеханической связи, где поле температур, полученное на этапе теплового анализа, используется в качестве нагрузки для решения механической задачи. Следовательно, выбор оптимального режима отжига является ключевой задачей. На фоне сложности физического моделирования «структура-свойство» все большую популярность приобретают подходы на основе машинного обучения, которые вместо построения сложных физических моделей используют регрессионные алгоритмы для прямого предсказания механических свойств на основе набора входных параметров. Входными данными для таких моделей могут служить параметры наплавки, химический состав наплавленного металла, а также параметры отжига. В научной литературе представлен широкий спектр успешно применяемых алгоритмов машинного обучения, от классических методов линейной регрессии до более сложных методов. Такие модели могут быть обучены на данных, полученных как в результате физических экспериментов, так и с помощью численного моделирования, что позволяет быстро генерировать большие объемы размеченных данных для обучения. Интеграция ML-

моделей в цифровой двойник позволяет получать почти мгновенные прогнозы механических свойств, что значительно ускоряет процесс оптимизации технологических параметров. Таким образом, наиболее эффективной стратегией для создания цифрового двойника является гибридный подход, сочетающий в себе сильные стороны обоих миров: физические модели используются для точного прогнозирования термического цикла и остаточных напряжений, а полученные на этом этапе данные становятся входными для ML-моделей, которые на основе накопленной базы данных быстро и точно предсказывают конечные механические характеристики, что позволяет не только достигать высокой точности, но и ускорять весь технологический цикл.

Анализ существующих аналогов цифровых двойников в смежных областях металлургии, машиностроения и сельскохозяйственного производства позволяет выявить лучшие практики и технологические тренды, которые могут быть адаптированы для создания целевого решения. Современный цифровой двойник — это не просто статическая 3D-модель, а динамическая, постоянно обновляемая виртуальная копия физического объекта или процесса, которая отражает его состояние в реальном времени и используется для мониторинга, анализа и оптимизации на протяжении всего жизненного цикла. Особенно релевантными являются аналоги из области сварки и аддитивного производства, так как эти процессы имеют много общего с наплавкой: в них также доминируют проблемы контроля температурного поля, формирования остаточных напряжений и микроструктуры. Исследования в этой области демонстрируют создание цифровых двойников, сфокусированных на моделировании температурных полей и остаточных напряжений при различных типах сварки и наплавки, причем многие из этих работ также включают моделирование последующего отжига для оценки его влияния на распределение остаточных напряжений и усталостную прочность. В сельскохозяйственной технике подходы несколько отличаются: чаще всего цифровые двойники создаются для мониторинга состояния оборудования в процессе эксплуатации или для моделирования взаимодействия агрегатов, таких как плуг, с почвой, чтобы оптимизировать их конструкцию. Исследованию динамики изнашивания различных конструкций лемехов посвящена работа [1], где подробно рассматриваются факторы, влияющие на их долговечность. Кроме того, существуют работы, напрямую связанные

с задачей упрочнения: в частности, в [2] рассматривается метод поверхностного упрочнения лемехов плугов с помощью вакуумной термообработки, что является примером альтернативного подхода к повышению ресурса деталей. В другом исследовании [3] анализируется формообразование почворезущего лезвия при абразивном изнашивании, что дает понимание процессов, происходящих в почвенной среде, для компенсации которых и разрабатывается упрочняющее покрытие. Анализ патентной литературы [4] показывает наличие технических решений, направленных на получение износостойких структур для сменных органов почвообрабатывающего оборудования. В работе [5] систематизированы существующие методы борьбы с лучевидным износом, характерным для данного типа деталей, что подчеркивает актуальность проблемы. В одном из зарубежных подходов цифровой двойник был использован для оптимизации ремонтных работ на инфраструктурных объектах с помощью лазерного напыления, что является практически идеальным аналогом, так как он объединяет процесс напыления для восстановления изношенных поверхностей с последующей оценкой качества. Одним из самых значимых трендов в области цифровых двойников является стандартизация, поскольку без единых стандартов они остаются несовместимыми друг с другом и трудно интегрируемыми в крупные информационные системы предприятия. Решением этой проблемы стала разработка международной серии стандартов ISO 23247, которая предоставляет концептуальную рамку для создания и управления цифровыми двойниками в производстве. Другим важным стандартом является ISO 23247-5, который определяет концепцию «цифрового потока» для обеспечения целостной и связной передачи данных о продукте на протяжении всего его жизненного цикла, от проектирования и производства до эксплуатации и утилизации. Таким образом, стандартизация через ISO 23247 и конечную оболочку актива не просто предлагает технические решения, но и задает парадигму создания открытых, интегрированных и жизнеспособных цифровых двойников, способных стать неотъемлемой частью цифровой экосистемы предприятия. В итоге анализ аналогов показывает, что создаваемый цифровой двойник будет развивать существующие передовые практики, а его уникальность заключается в комплексном учете двух последовательных термических процессов, при этом для

обеспечения долгосрочной ценности необходимо ориентироваться на современные стандарты.

Выбор правильной архитектуры, программной платформы и набора стандартов данных является критически важным для успешной реализации проекта, поскольку эти элементы определяют масштабируемость, совместимость и экономическую эффективность системы в долгосрочной перспективе. Архитектура цифрового двойника должна быть построена по модульному принципу, где можно выделить модуль физического моделирования, включающий тепловой и термомеханический анализ, модуль анализа микроструктуры и остаточных напряжений, и модуль предсказания механических свойств. Такая модульность позволяет гибко обновлять и улучшать отдельные части системы без необходимости перестраивать ее полностью. В качестве основы для архитектуры следует выбрать стандартизированный подход, основанный на ISO 23247, с использованием Конической оболочки актива в качестве стандартизированного информационного контейнера. В любом случае, выбранная платформа должна обладать ключевыми возможностями: поддержкой многофизического моделирования, гибкостью в программировании для реализации собственных алгоритмов, включая модели машинного обучения, наличием хорошо документированных API для связи с внешними системами, а также поддержкой стандартов Industrie 4.0. Интеграция физических моделей для анализа тепловых процессов и остаточных напряжений с моделями машинного обучения для предсказания механических свойств должна осуществляться в рамках единой платформы, которая обеспечивает обмен данными между модулями. Такой подход позволит создать не просто симулятор, а полноценную интеллектуальную систему поддержки принятия решений, способную эффективно работать на протяжении всего жизненного цикла продукта.

Валидация является неотъемлемой и критически важной частью жизненного цикла цифрового двойника, поскольку без надежной и систематической проверки соответствия модели реальному процессу доверие к ее прогнозам будет минимальным. Методология валидации должна быть комплексной и охватывать как теоретические аспекты моделирования, так и его практическое применение на реальном производстве. Процесс валидации следует проводить на двух уровнях: валидация самой модели и валидация ее прогнозов. Первый

уровень имеет целью убедиться, что математические и физические модели корректно описывают основные процессы. Для теплового модуля это означает сравнение рассчитанных полей температур с экспериментально измеренными с помощью термопар или инфракрасной термографии, а для термомеханического модуля — сравнение рассчитанных остаточных напряжений с их измеренными значениями, например, методом цифровой корреляции изображений.

Основной вывод заключается в том, что наиболее перспективной архитектурой для создаваемого цифрового двойника является гибридная модель, сочетающая физические уравнения и методы машинного обучения. Физические модели, реализованные в рамках метода конечных элементов, должны служить для точного прогнозирования ключевых переменных процесса: поля температур, истории термических циклов и распределения остаточных напряжений с учетом сложных физических явлений, таких как движущийся источник тепла и фазовые превращения. Полученные на этом этапе данные станут входными для модуля предсказания механических свойств, который должен быть реализован в виде регрессионных моделей машинного обучения, обученных на обширной базе данных. Для обеспечения долгосрочной жизнеспособности и интеграции в цифровую экосистему предприятия архитектуру цифрового двойника следует строить на основе международного стандарта ISO 23247, используя Конечную оболочку актива в качестве стандартизированного информационного контейнера, что гарантирует совместимость и масштабируемость решения. Валидация должна представлять собой непрерывный цикл, включающий как лабораторные испытания, так и сбор данных с реального производства, поскольку именно постоянная калибровка модели на основе реальных данных позволит сохранить ее точность. На основе этих принципов предлагается следующий поэтапный план реализации: первый этап включает подготовку и сбор данных о материалах и параметрах оборудования, второй — разработку и валидацию базовой тепловой модели в рамках МКЭ, третий — создание обширной базы данных «параметры-свойства» путем масштабных экспериментальных или численных исследований. Четвертый этап посвящен разработке и валидации моделей машинного обучения для предсказания механических свойств на основе созданной базы данных, пятый — интеграции всех разработанных модулей в единую систему и оформлению цифрового

двойника в соответствии со стандартом AAS. Заключительный этап включает внедрение цифрового двойника в производственный процесс для оптимизации параметров наплавки и отжига, после чего начинается непрерывный цикл мониторинга реальных данных и периодической перекалибровки модели. Следование этому плану позволит разработать интеллектуальную, адаптивную и надежную систему поддержки принятия решений, способную повысить качество и надежность упрочненных лемехов, снизить долю брака и сократить затраты на проведение дорогостоящих натуральных экспериментов.

### Список литературы

1. Козарез, И. В. Анализ и особенности износов плужных лемехов различных конструкций и динамика их изнашивания / И. В. Козарез, В. Е. Ториков, М. А. Михальченкова // Труды инженерно-технологического факультета : сборник научных трудов. – Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2015. – С. 128-158. – EDN VDIOSF.
2. Лабораторное исследование формообразования почворезущего лезвия при изнашивании в абразивной почвенной среде / С. А. Сидоров, И. В. Лискин, Д. А. Миронов, И. И. Афолина // Электротехнологии и электрооборудование в АПК. – 2020. – Т. 67, № 1(38). – С. 116-121. – DOI 10.22314/2658-4859-2020-67-1-116-121. – EDN PDPZGT.
3. Патент № 2769338 С2 Российская Федерация, МПК В22D 27/04. Способ получения износостойких и упругих структур сменных органов почвообрабатывающего оборудования : № 2020117349 : заявл. 27.05.2020 : опубл. 30.03.2022 / А. И. Володин, И. А. Пугачев ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью «АЛИГОН». – EDN IKZBTM.
4. Поверхностное упрочнение лемехов плугов методом вакуумной термообработки / М. Ю. Бадекин, В. Г. Борулько, В. И. Балабанов [и др.] // Наука в центральной России. – 2025. – № 3(75). – С. 125-135. – DOI 10.35887/2305-2538-2025-3-125-135. – EDN MPWRQE.
5. Существующие методы устранения лучевидного износа / Н. Ю. Кожухова, М. А. Михальченкова, Г. В. Орехова [и др.] // Труды инженерно-технологического факультета Брянского государственного аграрного университета. – 2021. – № 1. – С. 84-100. – EDN MUNROT.

УДК 631.3.004.67

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕРМООБРАБОТКИ И НАПЛАВОЧНЫХ  
ПОКРЫТИЙ ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ РЕСУРСА НАВЕСНОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ ПЛУГА**

<sup>1</sup>**ИВАХНЕНКО Н.Н.**, кандидат физ.-мат. наук, доцент

<sup>1</sup>**БАДЕКИН М.Ю.**, кандидат техн. наук, доцент

<sup>1</sup>**БОРУЛЬКО В.Г.**, доктор техн. наук, доцент

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО РГАУ МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия

**A COMPARATIVE ANALYSIS OF HEAT TREATMENT AND WELD-ON  
COATINGS TO EXTEND THE LIFE OF PLOW ATTACHMENTS**

<sup>1</sup>**N.N. IVAKHNENKO**, Ph.D. (Phys.-Math.), Associate Professor

<sup>1</sup>**M.Yu. BADEKIN**, Ph.D. (Eng.)

<sup>1</sup>**V.G. BORULKO**, Doctor of Engineering, Associate Professor

<sup>1</sup>K.A. Timiryazev Russian State Agricultural University, Moscow, Russia

**Аннотация.** В работе представлен сравнительный анализ двух основных подходов к повышению долговечности навесного оборудования плуга – объемной термообработки и восстановительных наплавочных покрытий. Рассмотрены физические механизмы износа рабочих органов в зависимости от типа почв и условий эксплуатации, включая абразивный, ударно-абразивный и коррозионный виды разрушения. Выполнен детальный обзор технологий наплавки: электродуговой, атмосферного плазменного напыления, холодного газодинамического напыления, лазерной наплавки. Проведен сравнительный анализ преимуществ и ограничений каждого метода, а также их сопоставление с альтернативными способами восстановления. Особое внимание уделено экономическому обоснованию применения восстановительных технологий на основе модели совокупной стоимости владения. Сформулированы критерии выбора оптимальной технологии в зависимости от доминирующего типа износа и условий эксплуатации, предложен алгоритм принятия решений при восстановлении плужного оборудования.

**Ключевые слова:** плуг, навесное оборудование, износ, абразивный износ, ударно-абразивный износ, коррозия, термообработка, закалка.

**Abstract.** *This paper presents a comparative analysis of two main approaches to increasing the durability of plow attachments: volumetric heat treatment and restorative weld-on coatings. The physical mechanisms of wear of working parts depending on soil type and operating conditions are examined, including abrasive, impact-abrasive, and corrosive failure modes. A detailed review of surfacing technologies is provided: electric arc, atmospheric plasma spraying, cold gas-dynamic spraying, and laser surfacing. A comparative analysis of the advantages and limitations of each method is conducted, as well as their comparison with alternative restoration methods. Particular attention is paid to the economic justification of the use of restoration technologies based on a total cost of ownership model. Criteria for selecting the optimal technology depending on the dominant wear type and operating conditions are formulated, and a decision-making algorithm for plow equipment restoration is proposed.*

**Keywords:** *plow, attachment, wear, abrasive wear, impact-abrasive wear, corrosion, heat treatment, hardening.*

Навесное оборудование плуга в процессе работы подвергается экстремальным механическим и химическим нагрузкам, что делает проблему повышения его долговечности одной из приоритетных в сельскохозяйственном машиностроении. Интенсивная эксплуатация в агрессивной среде приводит к быстрой деградации рабочих органов, что влечет за собой не только прямые затраты на ремонт и замену, но и косвенные потери, связанные с простоем техники в критические периоды полевых работ [1]. Понимание физической сущности процессов износа является фундаментальной предпосылкой для разработки и выбора эффективных методов защиты, способных многократно продлить срок службы оборудования.

Основными факторами, определяющими интенсивность деградации рабочих органов плуга, выступают тип и механический состав почвы, характер выполняемых операций, а также климатические условия. Именно эти параметры формируют ту уникальную совокупность воздействий, которая приводит к потере работоспособности деталей. Анализ литературы показывает, что главными механизмами разрушения поверхностных слоев являются абразивный и ударно-абразивный износ, которые часто усугубляются коррозионными процессами [2].

Абразивный износ возникает в результате микрорезания и пластического деформирования металла твердыми частицами почвы.

Наибольшую опасность представляет кварцевый песок, твердость которого сопоставима или превосходит твердость многих конструкционных сталей [3]. Ударно-абразивный износ представляет собой более сложный процесс, сочетающий ударные нагрузки от столкновения с камнями, мерзлыми комьями или корневыми системами растений и последующее абразивное воздействие почвенной массы. Такой режим нагружения способен вызывать не только интенсивный износ, но и хрупкое разрушение защитных покрытий, если они не обладают достаточной вязкостью. Не следует упускать из виду и роль коррозии, которая значительно ускоряет потерю массы детали. Особенно опасны в этом плане влажные глинистые почвы и условия повышенной влажности в сочетании с применением минеральных удобрений, содержащих агрессивные химические соединения [4]. Коррозия не только утоньшает сечение детали, но и создает очаги концентрации напряжений, делая поверхность более уязвимой для абразивного воздействия.

Критически важным обстоятельством является то, что состав почвы напрямую определяет доминирующий тип износа и, следовательно, диктует требования к защитным покрытиям. Исследования показывают, что песчаные и супесчаные почвы вызывают экстремально высокий уровень абразивного износа, который может на 40–100% превышать показатели для глинистых почв. Это связано с высоким содержанием свободного кварца, действующего как абразив. При этом коррозионная активность в таких хорошо аэрируемых почвах относительно невелика [5]. Следовательно, для этих условий оптимальными будут покрытия с максимально достижимой твердостью, способные сопротивляться микрорезанию. Напротив, глинистые и суглинистые почвы, особенно при высоком уровне влажности, характеризуются умеренным абразивным воздействием, но проявляют высокую коррозионную активность. В таких условиях интенсивная коррозия способна вывести оборудование из строя всего за один-два сезона, делая применение антикоррозионных защитных покрытий не просто желательным, а обязательным условием рентабельной эксплуатации [1]. Это означает, что универсального технологического решения для всех климатических зон и типов почв не существует. Выбор метода восстановления должен быть адаптирован к локальным условиям.

Экономическая значимость проблемы износа трудно переоценить. Совокупные затраты на владение и эксплуатацию

сельскохозяйственной техники являются существенной, а зачастую и определяющей частью производственных расходов аграрного предприятия [5]. Инвестиции в современные технологии повышения износостойкости, такие как термообработка и восстановительные наплавки, следует рассматривать не как дополнительные издержки, а как стратегические вложения в снижение стоимости владения машиной в течение всего ее жизненного цикла [5].

Для систематизации подхода к выбору технологии защиты целесообразно классифицировать режимы работы навесного оборудования. В условиях постоянного абразивного износа, характерного для статичных или медленно движущихся участков лемешно-отвальной поверхности при работе на песчаных почвах без крупных препятствий, доминирует чистое истирание. Здесь основным требованием является высокая твердость поверхности. В условиях повторяющихся ударно-абразивных нагрузок, возникающих при работе на каменистых почвах, а также при наличии в пахотном горизонте корней деревьев и кустарников, покрытие испытывает циклические ударные воздействия. Эти нагрузки способны вызвать растрескивание и отслоение даже очень твердых, но хрупких материалов, поэтому к твердости здесь необходимо добавлять требование высокой вязкости и сопротивляемости усталостному разрушению [1]. Наконец, коррозионно-абразивные условия, наблюдаемые во влажных, глинистых и торфянистых почвах, требуют от защитного слоя сочетания высокой твердости и химической стойкости, а также способности служить надежным барьером для проникновения влаги и агрессивных агрохимикатов к основному металлу [1]. Выбор конкретного метода защиты, будь то объемная термообработка или поверхностная наплавка, должен основываться на точном определении доминирующего механизма износа в конкретном регионе эксплуатации. Такой подход позволяет перейти от общих рассуждений к технически и экономически обоснованному решению.

Исторически и современно для повышения долговечности плужного оборудования применяются два принципиально разных технологических подхода: объемная термообработка всего изделия и поверхностное упрочнение путем нанесения восстановительных наплавочных покрытий. Оба метода направлены на достижение одной цели — увеличения сопротивления детали износу, однако они кардинально различаются по своему физическому принципу

действия, областям применения, технологическим рискам и итоговому экономическому эффекту [3].

Термообработка представляет собой процесс изменения структуры металла во всем его объеме или в поверхностном слое путем термического или химико-термического воздействия. Классическая закалка с последующим отпуском позволяет получить мартенситную структуру, обеспечивающую высокую твердость и прочность всей детали. Такие методы, как азотирование или цементация, насыщают поверхностный слой азотом или углеродом, формируя тонкий, но чрезвычайно твердый и износостойкий слой без значительного изменения размеров [4]. Преимущества этого подхода очевидны: он улучшает механические свойства материала по всему сечению, повышая не только износостойкость, но и усталостную прочность. Однако этот метод сопряжен с технологическими рисками, особенно для крупногабаритных и сложных по форме элементов плуга. Главный недостаток термообработки — это высокий риск коробления, деформации и даже растрескивания детали. Процессы нагрева до высоких температур и последующего быстрого охлаждения генерируют мощные внутренние термические и структурные напряжения, которые часто приводят к необратимому искажению геометрии готового изделия [4]. Для минимизации этих деформаций требуются специальные технологические приемы: оптимизация однородности нагрева, тщательный выбор закалочной среды, использование специальных приспособлений и глубокая металлургическая экспертиза. Более того, после завершения термообработки практически всегда необходимы дорогостоящие операции механической доводки и шлифовки для восстановления точных размеров и геометрии, что дополнительно увеличивает общую стоимость процесса и длительность производственного цикла [4]. Из-за высокого риска брака и необходимости последующей обработки, термообработка менее предпочтительна для восстановления уже изношенных, бывших в употреблении компонентов. Она чаще применяется при изготовлении новых деталей из стандартных сортовых прокатов или поковок, где деформации можно заранее смоделировать и скомпенсировать.

В отличие от термообработки, которая меняет свойства всего объема материала, хардфейсинг позволяет избирательно усиливать только наиболее нагруженные и подверженные износу зоны, сохраняя при этом вязкую и пластичную сердцевину детали,

способную воспринимать ударные нагрузки [1]. Это дает ряд существенных преимуществ. Во-первых, тепловложение в основную деталь при наплавке минимально и локализовано, что значительно снижает риск возникновения остаточных деформаций и напряжений. Во-вторых, существует огромное разнообразие наплавочных материалов и технологических процессов, что позволяет точно подобрать решение под конкретные условия эксплуатации, будь то абразивный, ударный или коррозионный износ [3].

Рассмотрим ключевые технологии восстановительных наплавов. Электродуговая наплавка является наиболее простым, доступным и широко распространенным методом, доказавшим свою эффективность для восстановления плужных лемехов и других деталей [3]. Она не требует сложного оборудования, но дает значительное тепловложение и относительно грубую, шероховатую поверхность, что требует последующей механической обработки. Атмосферное плазменное напыление позволяет создавать плотные оксидные и карбидные покрытия с исключительно высокой твердостью, достигающей 1200 HV и более [1]. Благодаря высокой производительности и качеству, атмосферное плазменное напыление является предпочтительным выбором для защиты от интенсивного абразивного износа в условиях песчаных почв [1]. Холодное газодинамическое напыление представляет собой прорывную технологию, при которой частицы порошка наносятся в твердом состоянии сверхзвуковым потоком газа при низких температурах. Это полностью исключает термическое воздействие на основу, сохраняя ее исходную структуру, и создает сверхплотные слои сжимающих напряжений, которые идеально сопротивляются ударно-абразивным нагрузкам и растрескиванию [1]. Лазерная наплавка и наплавка плазменной дугой обеспечивают наивысшую точность, минимальную зону термического влияния и отличное качество формируемого слоя, однако требуют применения дорогостоящего высокотехнологичного оборудования и используются, как правило, для самых ответственных и точных восстановительных работ.

Эффективность восстановительных наплавов убедительно подтверждена многочисленными лабораторными и полевыми исследованиями. Испытания показывают, что применение термических покрытий может снизить интенсивность изнашивания на 45–50% по сравнению с необработанными деталями из конструкционной стали [1]. Поверхностная твердость при этом

возрастает в 2,5 раза и более [1]. Ряд исследований с использованием сплавов системы Fe-C-Si-Cr-B-Ni продемонстрировал достаточную стойкость к абразивному износу именно на плужных лемехах [3]. Сравнивая два основных подхода, можно сделать однозначный вывод, что для задачи восстановления уже изношенных, бывших в эксплуатации деталей, восстановительные наплавки занимают безусловно лидирующие позиции. Они позволяют избирательно восстанавливать поврежденную зону, восполнив утраченный материал, сохранив при этом целостность и механические свойства основного корпуса детали, и сопряжены с неизмеримо меньшим риском деформации и брака [1, 4]. Термообработка сохраняет свою актуальность преимущественно для производства новых деталей из стандартных материалов в условиях массового или крупносерийного производства, где технологический процесс можно отладить и контролировать [4].

Принятие решения о внедрении этих, зачастую дорогостоящих, технологий требует не только понимания их технических преимуществ, но и строгого экономического обоснования. Цель такого анализа — установить прямую связь между увеличением эксплуатационного ресурса и изменением совокупной стоимости владения оборудованием. Анализ показывает, что инвестиции в качественное восстановление с использованием современных наплавочных технологий являются не дополнительными расходами, а стратегическими вложениями, которые многократно окупаются за счет кардинального снижения будущих операционных расходов [5].

Применение наплавки напрямую влияет на переменные затраты. Во-первых, достигается прямое увеличение эксплуатационного ресурса. Повышение твердости и износостойкости поверхности увеличивает межремонтные интервалы и общую наработку детали до предельного состояния. Источники указывают, что применение термических покрытий может увеличить ресурс детали до 250% [1]. Такое значительное увеличение срока службы немедленно снижает частоту проведения ремонтных работ, что влечет за собой экономию как на расходных материалах, так и на оплате труда ремонтного персонала. Во-вторых, снижаются затраты на приобретение запасных частей [3]. При использовании восстановительных наплавки вместо полной замены изношенной детали на новую предприятие экономит значительные средства, поскольку стоимость одного восстановительного цикла обычно в разы ниже цены нового элемента

плуга. В-третьих, и это самое главное, достигается максимизация использования техники за счет минимизации простоев.

При выборе оптимальной стратегии повышения долговечности необходимо провести сравнение не только между термообработкой и наплавками, но и с другими доступными альтернативами [2]. Все альтернативы можно условно разделить на две группы: методы, основанные на замене деталей, и альтернативные методы нанесения покрытий. Наиболее очевидной альтернативой любому ремонту является полная замена изношенного элемента на новый. Этот подход прост и гарантирует получение детали с известными характеристиками, однако он является самым дорогим в долгосрочной перспективе [3]. Высокая стоимость новых деталей в сочетании с регулярностью их замены приводит к значительным капитальным затратам. Кроме того, время на демонтаж и монтаж увеличивает простой техники. К этой же группе относится и традиционный «кустарный» ремонт, такой как простая заварка трещин или шлифовка изношенных поверхностей. Эти методы могут временно вернуть детали работоспособность, но они не решают проблему износа принципиально.

Вторая группа включает альтернативные методы нанесения защитных покрытий. Физическое осаждение из газовой фазы позволяет создавать чрезвычайно чистые и твердые покрытия с отличными трибологическими свойствами. Однако этот процесс является «прямолинейным», что делает его малоприменимым для деталей сложной формы, он относительно медленный и дорогой, что экономически нецелесообразно для крупногабаритных изделий, таких как плуги [1]. Электрохимическое осаждение позволяет контролировать толщину покрытия при низких температурах, но классическое хромирование, широко применявшееся ранее, сегодня признано экологически опасным из-за использования соединений шестивалентного хрома [1]. Более современные никель-фосфорные покрытия могут быть хорошей альтернативой, но они часто уступают наплавочным материалам по твердости и абразивной стойкости. На этом фоне восстановительные наплавки занимают уникальную рыночную нишу, предлагая оптимальный баланс между высокой эффективностью, приемлемой стоимостью и комплексностью защиты для крупногабаритных деталей сельскохозяйственного назначения. Они значительно превосходят простую замену и традиционный ремонт с точки зрения экономической эффективности [3].

Таким образом, выбор оптимальной технологии восстановления представляет собой комплексную многокритериальную задачу. Первым и главным критерием является анализ условий эксплуатации и определение доминирующего типа износа [1]. Для условий, где преобладает абразивный износ, оптимальным выбором станет атмосферное плазменное напыление карбидными или оксидными порошками, обеспечивающее максимальную твердость. Для условий с доминированием ударно-абразивного износа лучшим решением является холодное газодинамическое напыление, создающее покрытия с высоким сопротивлением усталостному разрушению [1]. Для коррозионно-абразивных условий предпочтительны оксидные покрытия, нанесенные методом атмосферного плазменного напыления, или износостойкие сплавы на никелевой основе, обладающие повышенной химической стойкостью [1]. Вторым критерием выступает тип и степень износа детали. Для восстановления уже изношенной детали идеальны наплавочные технологии [3], для защиты новой детали при массовом производстве может быть рассмотрена термообработка [4]. Третьим критерием являются экономические соображения и доступность технологий в регионе. Электродуговая наплавка наиболее доступна, в то время как атмосферное плазменное напыление и холодное газодинамическое напыление обеспечивают более высокое качество и производительность, что может быть оправдано для крупных хозяйств.

Предлагаемый алгоритм принятия решения включает последовательную реализацию следующих шагов: диагностика условий эксплуатации и степени износа; первичный выбор между объемной термообработкой и поверхностной наплавкой; выбор конкретного метода наплавки на основе установленного типа износа; экономическое обоснование с расчетом ожидаемой окупаемости инвестиций на основе модели совокупной стоимости владения; и, наконец, выбор сертифицированного подрядчика, специализирующегося на выбранной технологии. В заключение следует подчеркнуть, что комплексная оценка долговечности навесного оборудования плуга должна начинаться с углубленного анализа реальных условий эксплуатации [1]. Именно на основе этого анализа становится очевидным, что восстановительные наплавки являются наиболее совершенным, технологичным и экономически оправданным инструментом для решения задачи восстановления

изношенных деталей [3]. Они позволяют достичь кратного увеличения эксплуатационного ресурса, что напрямую транслируется в существенное снижение совокупной стоимости владения за счет уменьшения частоты ремонтов, экономии на запасных частях и, что наиболее важно, минимизации дорогостоящих простоев техники в самое ответственное время [5]. Термообработка сохраняет свою важную роль в производстве новых деталей [4]. Стратегический выбор между этими и другими технологиями должен базироваться на четком понимании конкретных производственных задач, финансовых возможностей и доступных технологических решений. Инвестиции в качественные современные методы восстановления следует рассматривать не как текущие расходы, а как стратегические капиталовложения в повышение производительности и, в конечном счете, рентабельности всего аграрного производства.

### Список литературы

1. Актуальные проблемы инженерно-технического обеспечения АПК : материалы Международной научно-практической конференции, Курск, 23–25 января 2013 года. – Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова, 2013. – 106 с. – ISBN 978-5-7369-0727-4. – EDN ULBSXB.
2. Балабанов, В. И. Оценка износостойкости защитных покрытий рабочих органов плуга / В. И. Балабанов [и др.] // Наука в центральной России. – 2025. – № 3(75). – С. 125-135. – DOI 10.35887/2305-2538-2025-3-125-135. – EDN MPWRQE.
3. Бетень, Г. Ф. Опыт модернизации термических производств для упрочнения сменных деталей сельскохозяйственных машин на основе применения технологии импульсного закалочного охлаждения жидкостью / Г. Ф. Бетень, Г. И. Анискович, А. В. Ващула [и др.] // Агропанорама. – 2016. – № 3(115). – С. 13-19. – EDN IJZBBF.
4. Карапетян, М. А. Технология восстановления деталей технологических машин / М. А. Карапетян, А. Г. Гамидов, С. К. Тойгамбаев. – Москва : Мегapolis, 2021. – 136 с. – ISBN 978-5-6047495-3-1. – EDN STCZPY.
5. Русин, В. Н. Инвестиции в промышленность, машиностроение и сельскохозяйственное машиностроение (обзор) / В. Н. Русин, А. В. Ртищев // Экономика и управление в машиностроении. – 2018. – № 4. – С. 30-33. – EDN YCLMCT.

УДК 633.13:631.559 (571.1)

## ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОВСА

**МАГАРАМОВ Б.Г.**, доктор с.-х. наук, профессор  
**АКАЕВ Т.Д.**, магистрант инженерного факультета  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет им.  
М.М. Джембулатова», Г. Махачкала, Россия

## INFLUENCE OF SOIL CULTIVATION METHOD ON OAT PRODUCTIVITY

**MAGARAMOV B.G.**<sup>1</sup>, Doctor of Agriculture Sciences? Associate Professor  
**AKAEV T.D.**, Master's student of the Faculty of Engineering  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Dagestan State  
Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov" , Makhachkala, Russia

**Аннотация.** В данной статье приведены результаты исследования продуктивности сортов овса в зависимости от способов обработки почвы. Работа выполнена на светло-каштановой суглинистой почве в условиях осеннего срока сева в Сулейман-Стальском районе Дагестана. Материалом исследований служили голозерные и пленчатые формы овса. Были применены следующие приемы обработки почвы: **Отвальная.** Вспашка отвальная, 0,20-0,22 м (ПЛН-4-35) + двухкратное дискование + культивация + выравнивание. **Безотвальная 1.** Комбинированная трехслойная обработка, (0,06-0,08, + 0,12-0,16 м + рыхление на 0,20 - 0,22м за один проход) (АПУ-3,5). **Безотвальная 2.** Комбинированная двухслойная обработка, (0,14-0,16м + рыхление 0,2-0,22м за один проход). (АПУ-3,5). **Рыхление.** Рыхление на 0,20- 0,22м (ПЩК-3,8 без щелевателей). Наиболее хорошие показатели продуктивности получены при обработке Безотвальная 2: Комбинированная двухслойная обработка, (0,14-0,16м + рыхление 0,2-0,22м за один проход). (АПУ-3,5). Наиболее продуктивным среди изученных форм выделился сорт В.В.З. Пресосе Р4 Морос N 095. При отвальной обработке по продуктивности выделяются голозерные овсы, а при безотвальной пленчатые.

**Ключевые слова:** овес, урожайность, обработка почвы, продуктивность, количество колосков, озерненность, масса зерна.

**Abstract.** *This article presents the results of a study on the productivity of oat varieties depending on soil cultivation methods. The work was carried out on light chestnut loamy soil under conditions of autumn sowing in the Suleiman-Stalsky district of Dagestan. The research material was naked and membranous forms of oats. The following tillage techniques were applied: 1. Dump plowing dump, 0.20-0.22 m (PLN-4-35) + two-fold disking + cultivation + leveling. 2. Bezotvalny 1. Combined three-layer processing, (0.06-0.08, + 0.12-0.16 m + loosening at 0.20 - 0.22 m in one pass) (APU-3.5). 3. Bezotvalnaya 2. Combined two-layer processing (0.14-0.16 m + loosening 0.2-0.22 m in one pass). (APU-3,5). 4. Loosening. Loosening at 0.20-0.2m (PSC-3.8 without a slit). The best indicators of productivity were obtained during the processing of Bezopvalnaya 2: Combined two-layer processing (0.14-0.16 m + loosening 0.2-0.22 m in one pass). (APU-3,5). The most productive among the studied forms was B.V.Z. Precoce P4 Moroc N 095. When dumping processing by productivity, naked oats stand out, and if they are without tail, they are membranous.*

**Keywords:** *oats, yield, tillage, productivity, number of spikelets, grain content, grain weight.*

Величину и качество урожая сельскохозяйственных культур рассматривается oats, yield, tillage, productivity, number of spikelets, grain content, grain weight как один из основных показателей при оценке эффективности агротехнических приемов. Урожай рассматривается как вероятная продуктивность при определенных условиях роста и развития растений. Фактор урожайности включает в себя все изменения, происходящие в ходе онтогенеза у растений, и является наиболее зависимым от воздействия факторов окружающей среды. Урожайность с единицы площади – величина комплексная, которая образуется основными элементами продуктивности из количества метелок на единице площади, количество зерен в метелке и массе зерна в метелке.

При подготовке почвы под посев овса (ценной зерновой культуры) следует учитывать, что это оказывает решающее воздействие для получения высоких и устойчивых урожаев. Рационально обрабатывая почву, земледельцы создают благоприятный водный, воздушный, питательный режим. При рыхлении увеличивается пористость, водопроницаемость, аэрация, создаются хорошие условия для развития почвенной микрофлоры [8].

Основным средством обработки почвы в современной системе земледелия является механическое воздействие. Это универсальное средство обработки и воздействия влияет на свойства почвы и урожайность сельскохозяйственной продукции в нескольких направлениях [11,15,16].

Прогрессивным методом обработки почвы в теории и практики земледелия стал безотвальный прием, который впервые предложил Т.С. Мальцев (1971) [14]. При безотвальном способе обработке почву подвергают глубокому рыхлению в паровом поле без отвала. После чего на протяжении 3-4 лет можно производить только поверхностную обработку.

При безотвальной обработке на поверхности почвы сохраняется стерня, что благотворно сказывается на накоплении снега и создает запасы продуктивной влаги. На поле, обработанном безотвальным методом, снега скапливается в два раза больше, чем на поле, где производилась обычная вспашка.

На качественно обработанной почве низкая засоренность посевов, нет вредителей и возбудителей болезней сельскохозяйственных культур. Отвальный способ обработки почвы идет с применением отвальных орудий, когда слой почвы полностью или частично оборачивается. Происходит смена расположения различных по плодородности слоев или генетических горизонтов почв по вертикали. Сочетается эта смена с рыхлением, перемешиванием, подрезкой и закапыванием остатков растений и удобрений в почву [17-18].

Большинство работ, проводимых по изучению овса в Дагестана, посвящены исследованию при стандартной (отвальной) обработке почвы [1-7,9,12-16]. Однако нет исследований влияния других способов обработки почвы на морфологию и продуктивность колоса у растений овса в условиях Дагестана.

В данной работе приведены данные по изучению продуктивности голозерных и пленчатых сортов овса при разных способах обработки почвы.

**Материал и методы исследований.** Работа выполнена на светло-каштановой суглинистой почве в полевых опытах, заложенных в Сулейман-Стальском районе Дагестана в условиях осеннего срока сева. Материалом исследования служили 3 сорта голозерного овса и 2 пленчатого (табл. 1). В качестве стандарта использовали сорт Подгорный (Адыгея), районированный по Северо-

Кавказскому региону. Привлеченные в исследования сортообразцы изучены по следующим признакам: длина метелки, число колосков в метелке, число зерен в метелке, масса зерна с метелки. Для математической обработки полученных экспериментальных данных применяли описательные методы статистики [10]. Статистическая обработка экспериментальных данных проведена с применением пакета статистических программ (MS Excel).

Таблица 1 - Сортообразцы овса, привлеченные в исследование

№ каталога ВИР	Происхождение	Название	Разновидность
15014	Россия, Кемеровская обл.	Левша	<i>A. sativa</i> L. v. <i>inermis</i>
15120	Белорусь	Гоша	<i>A. sativa</i> L. v. <i>inermis</i>
15115	Кемеровская обл.	Алдан	<i>A. sativa</i> L. v. <i>inermis</i>
11256	Марокко	<i>V. V. Z. Precose P4</i> <i>Moroc N 095</i>	<i>A. byzantina</i> C. Koch
13559	Россия, Республика Адыгея	Подгорный	<i>A. sativa</i> L. v. <i>mutica</i> , <i>grisea</i>

Были использованы следующие виды обработки почвы:

1. **Отвальная** Вспашка отвальная, 0,20-0,22 м (ПЛН-4-35) + двухкратное дискование + культивация + выравнивание.

2. **Безотвальная 1.** Комбинированная трехслойная обработка, (0,06-0,08, + 0,12-0,16 м + рыхление на 0,20 - 0,22м за один проход) (АПУ-3,5).

3. **Безотвальная 2.** Комбинированная двухслойная обработка, (0,14-0,16м + рыхление 0,2-0,22м за один проход). (АПУ-3,5).

4. **Рыхление.** Рыхление на 0,20- 0,22м (ПЩК-3,8 без щелевателей).

Размер делянок 7,2х25, учетная площадь - 180м, повторность четырехкратная, расположение делянок последовательное в два яруса.

Почва опытного участка - светло-каштановая, суглинистая, средней степени окультуренности, содержащая в пахотном слое 2,5% гумуса, 42-56мг/кг общего азота, 62-86мг/кг - подвижного фосфора и 400-500мг/кг -обменного калия.

Овес (сорта Гоша (Г), Алдан (А), Левша(Л), Подгорный (П), *V. V. Z. Precose P4 Moroc N 095* (М)) высевали согласно методике исследований. За время вегетации проводили один влагозарядковый, предпосевной (800 м<sup>3</sup> /га) и два вегетационных (по 600 м<sup>3</sup> /га)

поливов. Технология возделывания, кроме изучаемых вопросов, соответствовала существующим в зоне рекомендациям.

**Результаты и обсуждение.** У голозерного овса к основным элементам структуры урожая относят число продуктивных стеблей с единицы уборочной площади, число зерен в метелке и масса 1000 зерен. Конечная величина урожая напрямую зависит от этих показателей.

Полифакторность элементов структуры урожая зависит от сортовой специфики и внешних условий. Структура урожая – качественное и количественное выражение итога жизнедеятельности растений, от которой зависит урожай, и которая отражает взаимодействие растений со средой на всех этапах роста и развития. Рост влияния структурных элементов на урожайность может осуществляться либо за счет увеличения из общего числа, либо их редукции. Если в период роста и развития на ранних этапах один из элементов продуктивности имел меньшие показатели, чем могли бы быть в данных условиях, то возможна компенсация другими элементами продуктивности, что в конечном итоге может привести к редукции.

Комбинированная система обработки почвы с безотвальной двухслойной обработкой ( дискование на 0,10-0,12 м. + рыхление на 0,20 м.), выполняется за один проход. При этом снижается количество проходов, и этот прием может рассматриваться как минимализация обработки почвы.

Трехслойная обработка почвы также относится к комбинированной системе обработки и выполняется за один проход. Установка на комбинированной машине рабочих органов для формирования мелкокомковатого слоя на глубине высева семян позволяет обеспечить большее количество всходов на единицу площади, за счет предотвращения выпадения семян на дно борозды и обеспечения высева на оптимальную глубину. При этом приеме обработки почвы мелкокомковатый слой предотвращает испарение влаги из нижележащих слоев, т.е. в почве сохраняется большее количество влаги. Одновременно мелкокомковатый слой обеспечивает хороший контакт семян с почвой.

Безотвальное рыхление не обеспечивает необходимое качество крошения пласта почвы. Образующиеся крупные поры способствуют потере влаги на испарение в том числе и из подпахотных слоев

почвы. Однако этот прием уменьшает интенсивность эрозионных процессов за счет сохранения стерни.

В наших исследованиях длина метелки овса голозерного варьировала в среднем с 20,1 до 26,9 см. Наиболее длинной метелкой характеризовался вариант Гоша (Безотвальная 1) 29,5 см. Наименьшая длина метелки у сорта В.V.Z. Precose P4 Moroc N 095 (безотвальная) – 20,1 (таблица 2). Число полумутовок зависит от количества колосков в метелке, количества ветвей и характера ветвления. Обычно количество полумутовок в метелке 5-8 шт. Однако, при одинаковом количестве полумутовок количество колосков в метелке может варьировать и особенно сильно в двух нижних. В метелках, имеющих различное число полумутовок, может содержаться равное число колосков. Таким образом, рост числа полумутовок не всегда ведет к росту числа колосков. В широкорядном посеве на высоком агрофоне в хорошем уходе количество колосков может достигать 120 т/га [7]. Количество колосков меняется соответственно изменению длины метелки.

Данные таблицы 2 показывают, что наибольшее число колосков в метелке у сорта Левша (безотвальная) 94,4 шт. Наименьшая у сорта Подгорный (рыхление) 57,3.

Сложным показателем является количество зерен в метелке и он зависит от процесса, при котором формируются плодородные колоски в колосе и зерен в колоске. Также на число зерен влияют условия при закладке зачаточного колоса и его последующего формирования, условий налива и созревания зерна. Масса зерна с метелки находится в прямой зависимости от агрофона, густоты стояния растений, условий года и особенностей сорта. Вес зерна же находится в связи с продуктивной кустистостью, числом зерен со всех метелок и веса 1000 зерен. Вес зерна с растения зависит от площади питания, так же как и продуктивная кустистость. Больше всего зерен образовалось у сорта В.V.Z. Precose P4 Moroc N 095 (Безотвальная 2) – 132,1. Наименьшее количество зерен у сорта Подгорный (Рыхление) – 92,2 шт В.V.Z. Precose P4 Moroc N 095.

**Таблица 2 - Продуктивность сортов овса в зависимости от способов обработки**

Сорт	Метод обработки почвы	Длина метелки, см	Число колосков в метелке, шт.	Число зерен, шт.	Масса зерна, г.
Гоша	Отвальная	26,9±0,85	60,8±3,25	125,1±8,43	3,01±0,51
	Безотвальная 1	28,4±0,30	62,5±2,01	125,2±7,63	3,50±1,02
	Безотвальная 2	29,5±0,72	64,8±4,26	129,4±5,89	3,60±0,76
	Рыхление	25,1±0,83	59,9±4,20	110,1±8,43	2,91±0,47
Алдан	Отвальная	23,3±1,01	88,2±5,85	126,4±7,91	3,84±0,45
	Безотвальная 1	24,5±1,06	88,7±6,32	128,2±7,82	3,88±0,37
	Безотвальная 2	26,9±1,22	90,1±4,78	128,7±7,74	3,91±0,69
	Рыхление	22,1±0,92	86,3±3,52	111,4±8,91	3,18±0,48
Левша	Отвальная	23,1±0,84	88,7±4,16	115,4±6,55	3,51±0,52
	Безотвальная 1	25,1±0,55	91,2±3,24	115,9±6,37	3,54±0,40
	Безотвальная 2	27,7±0,34	94,4±5,33	116,4±5,52	3,71±0,88
	Рыхление	23,4±0,79	83,2±4,77	95,4±7,91	3,01±0,51
Подгорный	Отвальная	21,8±0,72	59,8±4,85	94,2±4,21	2,91±0,24
	Безотвальная 1	23,6±0,25	62,4±4,51	94,4±4,31	3,42±0,21
	Безотвальная 2	25,4±0,78	66,1±4,73	94,7±5,15	3,81±0,54
	Рыхление	20,3±0,62	57,3±3,89	92,2±4,21	2,81±0,34
В.V.Z. Precose P4 Морос N 095	Отвальная	21,9±1,04	83,4±3,22	118,7±7,82	3,97±0,52
	Безотвальная 1	22,1±1,05	85,7±2,79	129,5±7,42	4,03±0,38
	Безотвальная 2	25,4±1,27	88,4±3,41	132,1±8,06	4,27±0,43
	Рыхление	20,1±1,36	79,3±2,84	95,3±5,39	3,21±0,22

Наименее продуктивная метелка по массе зерна образовалась у сорта Подгорный (рыхление) – 2,81 г. Большая масса зерна у сорта В.V.Z. Precose P4 Морос N 095 (Безотвальная 2) – 4,27 г (таблица 2).

#### **Выводы:**

Наиболее хорошие показатели продуктивности получены при обработке Безотвальная 2: Комбинированная двухслойная обработка, (0,14-0,16м + рыхление 0,2-0,22м за один проход). (АПУ-3,5).

Наиболее продуктивным среди изученных форм выделился сорт В.V.Z. Precose P4 Морос N 095

При отвальной обработке по продуктивности выделяются голозерные овсы, а при безотвальной пленчатые.

#### **Список литературы**

1. Альдеров А.А., Магарамов Б.Г. Внутривидовое разнообразие и селекционная ценность культурных видов овса *Avena sativa* L., *Avena byzantina* C.Koch по продолжительности вегетационного периода Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2005. № 6. С. 3-4.

2. Альдеров А.А., Магарамов Б.Г. Внутривидовое разнообразие культурных видов овса по устойчивости к мучнистой росе, корончатой ржавчине и полеганию Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2004. № 6. С. 13-14.
3. Ахадова Э.Т., Баташева Б.А., Куркиев К.У. Устойчивость образцов овса к солевому стрессу//Аграрная Россия. 2016. №5. С. 16-19.
4. Ахадова Э. Т., Куркиев К.У. Перспективы возделывания культурных видов овса при озимом посеве в южноплоскостной зоне Республики Дагестан// Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 26. № 2 (26). С. 11-15.
5. Ахадова Э.Т. Куркиев К.У. Зимостойкость культурных видов овса при выращивании в Южном Дагестане// Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2016. № 4. С. 31-32.
6. Ахадова Э.Т., Баташева Б.А., Куркиев К.У. Устойчивость образцов овса к солевому стрессу. Вестник Социально-педагогического института. 2015. № 1 (13). С. 3-12.
7. Ахадова Э.Т., Куркиев К.У., Баташева Б.А., Кагирова Н.К. Устойчивость к полеганию культурных видов овса при выращивании в условиях орошения в южном Дагестане. Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 1: Естественные науки. 2016. Т. 31. № 2. С. 80-84.
8. Бойко А.В. Сизова М.А. Влияние способов обработки почвы на урожай сельскохозяйственных культур и плодородие выщелоченных суглинистых чернозёмов. Вопросы совершенствования сельскохозяйственного производства. - 4.1. - Пенза. 1995. - С. 60 - 69.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1973. 336 с.
10. Захаров, А.И. Совершенствование системы севооборотов и структуры посевов в современных условиях // Земледелие.-2002.- № 4. - С. 6-7
11. Магарамов Б.Г., Куркиев К.У. Влияние срока посева, условий выращивания и сортовых особенностей на полевую всхожесть овса. Проблемы развития АПК региона. 2018. № 3 (35). С. 58-61.
12. Магарамов Б.Г., Куркиев К.У. Продолжительность межфазных периодов у сортообразцов овса в зависимости от условий выращивания. Известия Горского государственного аграрного университета. 2018. Т. 55. № 3. С. 17-22.
13. Мальцев, Г.С. Вопросы земледелия// Изд. второе - М., 1971. -391 с.

14. Манейлов, В.В. Влияние систем отвальной, безотвальной и минимализированной зяблевой обработки почвы в паровом звене севооборота на плодородие тяжёлоуглинистого чернозёма и урожайность зерновых культур в условиях Пензенской области // Автореф. канд. сельскохозяйственных наук, Пенза - 1995-С.-7
15. Немцев Н.С. Научно-практические основы систем обработки почвы в Среднем Поволжье-Ульяновск, 2000.-149 с.
16. Сухин, В.С. Влияние условий жизни растений на урожайность культур / Сухин В.С., Кочетов И.С., Моисеева Г.М.// - Фрунзе: Изд-во Кыргызстан, 1975.- 8-9 с.
17. Gadisovich M.B., Kurkiev K.U., Muslimov M.G., Taimazova N.S., Arnautova G.I. Comparative characteristics of productivity elements among film and huskless forms of oat. *International Journal of Green Pharmacy*. 2017. Т. 11. № 3. С. S502-S507.
18. Muslimov M.G., Taimazova N.S., Arnautova G.I., Magaramov B.G., Kurkiev K.U. Comparative characteristics of productivity elements among film and huskless forms of oat. *International Journal of Ecology and Development*. 2017. Т. 32. № 4. С. 130-137.

УДК 633.13:631.559 (571.1)

### **ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОВСА**

**МАГАРАМОВ Б.Г.**, доктор с.-х. наук, профессор  
**УМАРОВ И.М.**, магистрант инженерного факультета  
 ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени  
 М.М. Джембулатова», г. Махачкала, Россия

### **ENERGY AND ECONOMIC EFFICIENCY OF OAT CULTIVATION**

**MAGARAMOV B.G.**<sup>1</sup>, Doctor of Agriculture Sciences? Associate Professor  
**UMAROV I.M.**, Master's student of the Faculty of Engineering  
 Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Dagestan State  
 Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov" , Makhachkala, Russia

**Аннотация.** В данной статье описано, что технологии зернопроизводства различных культур (голозерных овсов) должны опираться на энергосберегающие технологии, в том числе на агроприемы с нулевыми затратами энергии, которые опираются на возобновляемые ресурсы. Энергетические показатели, в отличие от

стоимостных не привязываются в неизменной цене (относительно времени) и независимы от валютного курса, инфляции и колебаний цен. Проведенный анализ энергетической эффективности указывает что, за количественный показатель принимают соотношение энергии, которую растения накапливают в процессе фотосинтеза к общим затратам энергии.

**Ключевые слова:** энергетическая и биоэнергетическая эффективность, биоэнергетическая оценка, энергосбережение.

***Abstract.** This article describes how grain production technologies for various crops (null oats) should rely on energy-saving technologies, including zero-energy farming practices that rely on renewable resources. Energy indicators, unlike cost indicators, are not tied to a fixed price (over time) and are independent of exchange rates, inflation, and price fluctuations. An energy efficiency analysis indicates that the quantitative indicator is the ratio of the energy accumulated by plants during photosynthesis to total energy expenditure.*

***Keywords:** energy and bioenergetic efficiency, bioenergetic assessment, energy conservation.*

Основной задачей современного растениеводства является разработка методик возделывания с эффективным энергосбережением. Экономические методики не дают предметной картины продуктивности для различных сельскохозяйственных культур различных технологических приемов. Обусловлено это постоянными колебаниями расценок на услуги и материалы. В противоположность технологическим приемам, оценивая сорта, можно дать им экономическую оценку в различных денежных единицах [1].

Энергетическую эффективность производства сельскохозяйственных продуктов можно определять при помощи энергетических эквивалентов с учетом объема использованных ресурсов природы в товарных отраслях сельскохозяйственного производства. Объективные данные, получаемые при этих расчетах, позволяют уточнять нормативы обменных операций относительно сельскохозяйственных предприятий, поставщиками оборудования и различных услуг [1,6].

Технологии зернопроизводства различных культур (голозерных овсов) должны опираться на энергосберегающие технологии, в том

числе на агроприемы с нулевыми затратами энергии, которые опираются на возобновляемые ресурсы [2-7].

Энергетические показатели, в отличие от стоимостных не привязываются в неизменной цене (относительно времени) и независимы от валютного курса, инфляции и колебаний цен. [9]

Сельскохозяйственное производство использует энергию, которую растения преобразуют из солнечной радиации в питательные и другие продукты для своей жизнедеятельности. Энергия солнца преобразуется и накапливается растениями в виде химических соединений в тканях и органах. Эта способность к преобразованию энергии солнечной радиации в энергию химических связей уникальна и присуща только растительным организмам. Животные и человек пользуются растениями как первичными накопителями энергии.

Проводя анализ энергетической эффективности, за количественный показатель принимают соотношение энергии, которую растения накапливают в процессе фотосинтеза к общим затратам энергии.

Таблица 1. Биоэнергетическая эффективность возделывания овса голозерного в зависимости от изучаемых факторов

Факторы			Затраты энергии, ГДж/га	Урожайность, т/га	Получено энергии, ГДж/га	Чистый энергетический доход, ГДж/га	КЭЭ
Основная обработка	Норма высева, млн шт	Удобрение					
Отвальная	3,0	Контроль	13,15	2,04	66,86	53,71	4,08
		PNK	13,69	2,31	77,28	63,59	4,64
	4,5	Контроль	13,32	2,21	72,24	58,92	4,42
		PNK	13,86	2,46	81,98	68,12	4,91
	6,0	Контроль	13,49	2,01	66,19	52,70	3,91
		PNK	14,03	2,28	75,94	61,91	4,41
Безотвальная	3,0	Контроль	11,79	2,35	79,63	67,84	5,75
		PNK	12,33	2,47	85,01	72,68	5,89
	4,5	Контроль	12,04	2,28	77,95	65,91	5,47
		PNK	12,58	2,46	84,67	72,09	5,73
	6,0	Контроль	12,21	2,19	75,26	63,05	5,16
		PNK	12,75	2,37	79,99	67,24	5,27

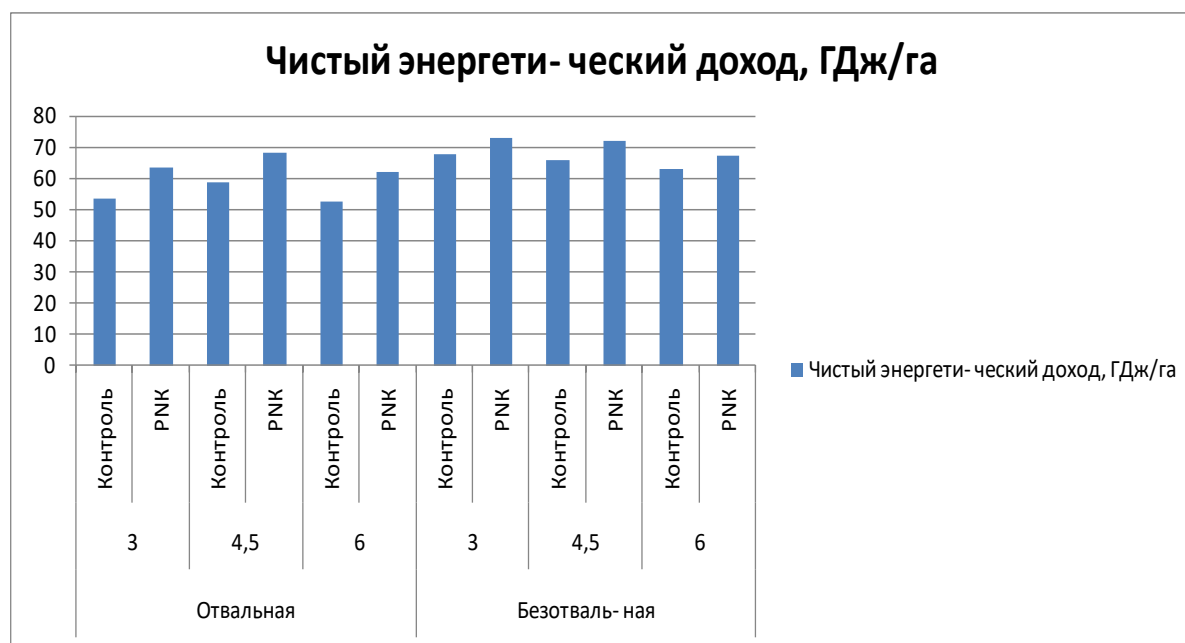
Биоэнергетическая оценка голозерных овсов относительно различных применений элементов агротехники приводится в таблицах ниже. Следует отметить, что биоэнергетическая

эффективность учитывает общий выход энергии основной и побочной продукции.

Переход на безотвальную обработку почвы характеризуется снижением энергетических затрат. Общие затраты энергии при отвальной технологии составили от 13 до 14 ГДж/га, при безотвальном рыхлении затраты сократились до 11,7 и 12,7 ГДж/га (табл.1).

Безотвальная технология обработки почвы дает возможность снизить на 9-10% энергетические затраты при возделывании голозерных овсов. Лучшие биоэнергетические показатели валовой энергии наблюдаются при безотвальной обработке почвы и составляют 85 ГДж/га.

Из данных таблицы 1 и рисунка 1 ясно, что валовая энергия при безотвальной технологии максимальна при условии: нормы высева 3,0 млн. шт; применении удобрений составляет 85,01 ГДж/га. При отвальной обработке валовая энергия составляет 81,98 ГДж/га при норме высева 4,5 млн. шт.



**Рисунок 1-Показатели чистого энергетического дохода в зависимости от способа обработки почвы**

КЭЭ зависел от способа обработки почвы. КЭЭ при безотвальной обработке колебался в пределах 3,91 – 4,91, а при отвальной 5,16-5,89. КЭЭ выше при безотвальной технологии обработки почвы.

Самый лучший коэффициент энергетической эффективности отмечен при безотвальном рыхлении, с нормой высева 3,0 млн. шт. и использованием удобрений.

***Экономическая эффективность возделывания овса голозерного***

Итоговой фазой эксперимента является оценка результатов с позиций экономической эффективности.

Результатом нашего исследования явилось сопоставление зависимости экономической эффективности голозерных овсов от вида обработки почвы, глубины посева, применения регуляторов роста. Исследования проводились на основании технологических карт и типовых норм выработки.

Показатели (урожайности, производительности труда, рентабельности и чистого и валового дохода с 1 чел/час и 1 га посевной площади) характеризуют рентабельность производства зерна.

Рентабельность принципов обработки почвы рассчитывалась исходя из суммы дохода, по разнице стоимости выручки и непосредственных затрат на выращивание и уборочные работы с 1 га в денежном выражении. К издержкам агрохозяйственного производственного цикла мы отнесли расход на ГСМ, оплату труда, химические средства, амортизация техники (ремонт и техобслуживание).

Рентабельность хозяйств, производящих голозерный овес, находится в прямой зависимости от исследуемых нами технологий. По данным таблицы 2 с нормой высева 3,0 млн. шт. на безотвальном рыхлении и 4,5 млн. шт. на отвальной рост урожайности увеличиваются затраты на производство и реализацию до максимального предела. При безотвальном рыхлении с посевом нормой 4,5 млн. шт./га и при отвальной вспашке с нормой 3,0 млн. шт./га рентабельность снижается, однако закономерность воздействия элементов агротехники на экономические показатели сохраняется [6].

Анализ показывает, что минимальная себестоимость тонны продукта в контрольном варианте 1084,3 тысячи рублей, а в варианте с применением удобрений себестоимость составляет 1206,9 тысяч рублей. Чистый доход составляет 6852-6899 тысяч при безотвальной обработке почвы и норме высева 3,0 млн. шт/га. Рентабельность производства на контроле составила 269% (довольно высокий показатель), а при применении регулятора роста 231% [8].

⊕ Таблица 2 Экономическая эффективность возделывания голозерного овса.

Факторы			Уро- жай-	Произ- вод-	Себесто- мость	Стои- мость	Условно чистый	Уро- вень
Основная обработка	Норма высева, млн шт	удобрени е	ность, т/га	ствен - ныеза- траты, руб./га	продук- ции, руб./т.	про- дук- ции, руб./га	доход, руб./га	рен- та- бель нос- ти, %
Отваль- ная	3,0	Контроль	2,04	2611	1280	8160	5549	213
		PNK	2,31	3044	1318	9240	6196	204
	4,5	Контроль	2,21	2661	1204	8840	6179	232
		PNK	2,46	3094	1258	9840	6746	218
	6,0	Контроль	2,01	2710	1348	8040	5330	197
		PNK	2,28	3143	1379	9120	5977	190
Безотваль- ная	3,0	Контроль	2,35	2548	1084	9400	6852	269
		PNK	2,47	2981	1207	9880	6899	231
	4,5	Контроль	2,28	2604	1142	9120	6516	250
		PNK	2,46	3037	1235	9840	7043	232
	6,0	Контроль	2,19	2657	1212	8960	6303	237
		PNK	2,37	3090	1304	9520	6430	208

Данные расчетов производственных затрат, проведенных по технологическим картам, показывают, что затраты на 1 га при отвальной обработке выше, чем на безотвальном рыхлении.

Трехгодичный анализ показывает, что экономически выгодно производство голозерного овса на орошаемых почвах. Самый экономически выгодный вариант обработки почвы при этом – безотвальное рыхление и норма высева 4,5 млн. шт./га [9].

### Список литературы

1. Альдерова А.А., Магарамов Б.Г. Изменчивость основных элементов продуктивности у культурных видов овса *Avena sativa* L. и *A. byzantina* C. Koch разного эколого-географического происхождения в условиях Дагестана // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – №5. – С. 48–52.
2. Ахадова Э. Т., Куркиев К. У., Баташева Б. А., Кагирова Н. К. Устойчивость к полеганию культурных видов овса при выращивании в условиях орошения в Южном Дагестане // Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 1: Естественные науки 2016. — Выпуск 2, С. 80-83.
3. Ахадова Э.Т., Куркиев К.У. Изучение генетических ресурсов овса при озимом посеве в условиях Южного Дагестана // Сб. научных трудов Всерос. научно-практической конференции / ДагГАУ им. М.М. Джамбулатова. – Махачкала, 2014. – С. 23–27. 11.

4. Баташева Б.А., Муслимов М.Г., Ахадова Э.Т./ Оптимизация технологии возделывания овса в условиях Южного Дагестана//Вестник российской сельскохозяйственной науки, 2022, № 3, С. 26-30
5. Доспехов Б. Д. «Методика полевого опыта». –М., 1979. – 416 с.
6. Крапивин В.В. /Экономическая эффективность и целесообразность возделывания овса на кормовые цели// Молодой ученый 2023, № 38(485) С. 197-200
7. Лукьянова М.В., Родионова Н.А., Трофимовская А.Я. Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса. – СПб., 2012. – 31 с.
8. Магарамов Б. Г. /Изменчивость и селекционная ценность культурных видов овса в условиях южно-плоскостной зоны Дагестана//(диссертационная работаС-Петербург 2003).
9. Мусаева Х.М., Тарханова З.Э. К вопросу о повышении эффективности сельскохозяйственного производства в России // Естественно-гуманитарные исследования. — 2020. — № 32 (6). — С. 261–265.

УДК:631.433.3

### **РАЗМАХ СКОРОСТИ ЭМИССИИ ДИОКСИДА УГЛЕРОДА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ОБРАБОТКАХ ПОЧВЫ**

**МИЛЛЕР С.С.**, кандидат с.-х. наук, доцент,

**ДЁМИН Е.А.**, кандидат с.-х. наук, доцент,

**МИЛЛЕР Е.И.**,

ФГБОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень, Россия

### **SCOPE OF CARBON DIOXIDE EMISSIONS SPEED AT DIFFERENT SOIL TREATMENTS**

**MILLER S.S.**, PhD in Agriculture, Associate Professor,

**DYOMIN E.A.**, PhD in Agriculture, Associate Professor,

**MILLER E.I.**,

Tyumen State University, Tyumen, Russia

**Аннотация.** В последние годы отмечается существенное изменение климата, которое происходит из-за повышения концентрации парниковых газов в атмосфере. Цель исследования – установить размах эмиссии диоксида углерода в течение вегетации

яровой пшеницы при использовании различных обработок почвы в Западной Сибири. Исследования проводили в 2023-2025 гг. в условиях лесостепной зоны Зауралья. Установлено, что средняя эмиссия диоксида углерода в сутки с поверхности почвы на отвальном и безотвальном вариантах составляет 80 и 77 кг/га, на нулевом и минимальном 65 и 81 кг/га.

**Ключевые слова:** продуцирование углекислого газа, диоксид углерода, отвальная обработка, безотвальная обработка, no-till, минимальная обработка.

***Abstract.** Significant climate change has been observed in recent years, driven by increasing greenhouse gas concentrations in the atmosphere. The objective of this study was to determine the range of carbon dioxide emissions during the spring wheat growing season using various tillage methods in Western Siberia. The study was conducted from 2023 to 2025 in the forest-steppe zone of the Trans-Urals. It was found that average daily carbon dioxide emissions from the soil surface were 80 and 77 kg/ha under moldboard and no-till methods, respectively, and 65 and 81 kg/ha under no-till and minimum tillage methods.*

**Keywords:** carbon dioxide production, carbon dioxide, moldboard tillage, no-till, minimum tillage.

**Источник финансирования.** Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-76-10005, <https://rscf.ru/project/23-76-10005/>.

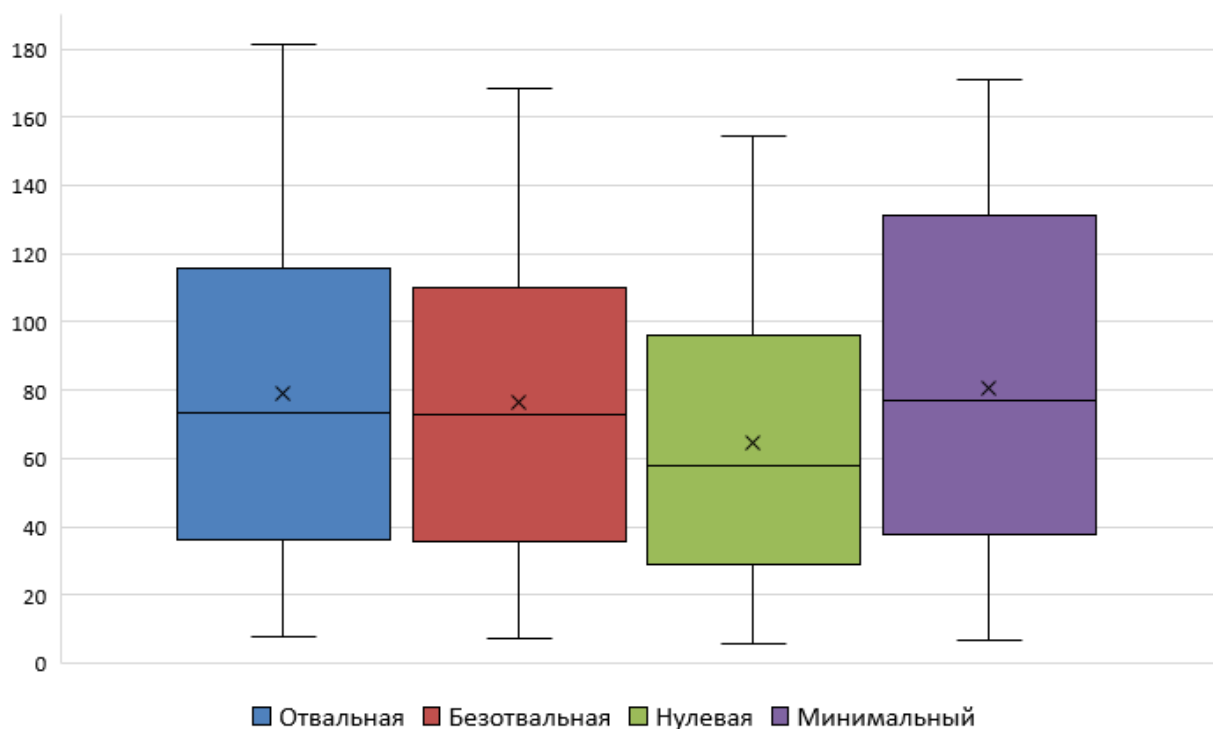
**Введение.** Изменяющийся климат ставит новые вызовы современному обществу и требует поиска решений направленных на сокращения выбросов парниковых газов в атмосферу [1,5]. В связи с этим мировыми политиками совместно учеными принимается ряд предложений по мониторингу, сокращению выбросов климатически активных газов и повышению эффективности депонирования углерода в естественных и искусственных экосистемах, одни из основных это концепция «4 промилле» и «Коронивийская общая работа по сельскому хозяйству», в которых предложен ряд мероприятий по достижению углеродной нейтральности [7,8,12]. Однако в данных работах представлены общие механизмы достижения результатов и отсутствует четкий регламент необходимых мероприятий в контурных условиях. Это ставит

определенные трудности, так как показывает исследования интенсивность почвенной эмиссии во многом определяется природными факторами, такими как температура, количество осадков, почвенный покров и т.д. [2,911]. В агросистемах дополнительное влияние оказывают и применяемые агротехнологии, виды культур, применение агрохимикатов, удобрений, количество, глубина и интенсивность обработки почвы и т.д. [6, 10]. Поэтому для получения информативных данных требуется проведение длительных исследований по изучению динамики почвенной эмиссии во всех аграрных почвенно-климатических зонах, с учетом применимых агробиотехнологий. Это позволит получить достоверные результаты, которые можно применять при разработке модели прогнозирования ежегодного вклада отрасли АПК в глобальную эмиссию климатически активных газов. Цель исследования – установить размах эмиссии диоксида углерода в течение вегетации яровой пшеницы при использовании различных обработок почвы в Западной Сибири.

**Материалы и методы.** Исследование проводили в 2023-2025 гг. на черноземе выщелоченном. В опыте изучение проводили на вариантах с различными способами обработки почвы. Измерения почвенной эмиссии проводили газоаналитическими системами, подробно с методикой исследования и агротехникой в опыте можно в ранее опубликованных работах [3,4]. По анализируемым данным в Microsoft Excel 2016 были построены диаграммы размаха (Box&Wiskers Plot или «ящики с усами»), на которых показан центр распределения (среднее, медиана), характеристики варьирования (нижний и верхний квартили), крайние точки (минимум и максимум), а также «выбросы» (аномальные значения).

**Результаты.** На варианте с отвальной обработкой почвы в среднем за годы исследований эмиссия диоксида углерода в сутки составляла около 80 кг/га (рис. 1), медиана проходила практически на одном уровне со средним значением. Размах вариации был значительным около 174 кг/га, при вариации на уровне 63%. На безотвальном варианте среднее значение составляло около 77 кг/га, а медиана проходила на одном уровне с отвальным вариантом. Размах вариации при этом был менее выражен и составлял 161 кг/га. На варианте с нулевой обработкой почвы среднее значение отличалось от медианы более существенно на 7,0 кг/га при среднем в 65 кг/га в сутки. Минимум существенно не отличался от других вариантов,

тогда как максимум был ниже на 10-15 кг/га. На варианте с минимальной обработкой почвы средняя эмиссия в сутки составляет 81 кг/га максимум и минимум при этом были на уровне безотвального варианта. Более высокая эмиссия на данном варианте связана с тем, что исследования по данному варианту проводили лишь два года с 2024 по 2025 гг., где отмечалась более высокая скорость дыхания на протяжении вегетации в сравнении с 2023 годом. Отсутствие различия в минимальных значениях между вариантами связано с тем, что при понижении температуры почвы осенью до минимальных значений, переходящих нижнюю границу оптимума происходит прекращение активного действия почвенных микроорганизмов и влияние факторов на почвенную эмиссию перестает отражаться.



Обозначения: × среднее; — медиана; □ межквартильный размах; T — max и min значения.

**Рисунок 1 – Диаграммы размаха скорости эмиссии в течение вегетации яровой пшеницы по способам обработки почвы в 2023-2025 гг., кг CO<sub>2</sub>/га в сутки**

### Выводы

Среднем за годы исследований на варианте с отвальной обработкой почвы эмиссия диоксида углерода в сутки за вегетацию достигает около 80 кг/га, на безотвальном варианте значения немного ниже 77 кг/га, на варианте с нулевой и минимальной обработкой почвы средняя эмиссия в сутки составляла 65 и 81 кг/га.

### Список литературы

1. Абрамов Н.В., Топорков И.Н., Семизоров С.А. Оценка эмиссии диоксида углерода при минимизации основной обработки черноземной почвы в северной лесостепи Западной Сибири // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2025. – № 3. – С. 48-54. – DOI 10.31857/S2500208225030108. – EDN ITQQYM.
2. Гвоздь В.К., Андрушук Н.А., Джанчаров Т.М. Экологический анализ влияния минерального удобрения и перлита на эмиссию CO<sub>2</sub> в газонной экосистеме на склоне северо-западной экспозиции // АгроЭкоИнфо. – 2025. – № 2(68). – DOI 10.51419/202152215. – EDN RSNNZL.
3. Демин Е.А., Миллер С.С. Влияние различных способов обработки и температуры почвы на эмиссию углекислого газа в посевах яровой пшеницы в условиях лесостепной зоны Зауралья // Земледелие. – 2024. – № 4. – С. 13-18. – DOI 10.24412/0044-3913-2024-4-13-18. – EDN WLWKSZ.
4. Демин Е.А., Миллер С.С. Влияние температуры и влажности почвы на продуцирование диоксида углерода под действием различных способов основной обработки в условиях Зауралья // Зерновое хозяйство России. – 2025. – Т. 17, № 1. – С. 98-105. – DOI 10.31367/2079-8725-2025-96-1-98-105. – EDN VFBMVN.
5. Дергачев В.А. Изменение климата на интервале последних 540 миллионов лет и прогнозы будущего изменения климата // Геомагнетизм и аэрономия. – 2025. – Т. 65, № 7. – С. 1057-1065. – DOI 10.7868/S3034502225070102. – EDN VWPRPB.
6. Иванов А.В., Гетманский В.В., Тихончук П.В. Влияние технологии прямого посева на эмиссию CO<sub>2</sub> из черноземовидных почв Приамурья // Почвоведение. – 2025. – № 7. – С. 932-942. – DOI 10.31857/S0032180X25070044. – EDN HTISKU.
7. Иванов А.Л., Столбовой В.С. Инициатива "4 промилле" - новый глобальный вызов для почв России // Бюллетень Почвенного института им. В.В. Докучаева. – 2019. – № 98. – С. 185-202. – DOI 10.19047/0136-1694-2019-98-185-202. – EDN GGDDKL.
8. Иванов А.Ю., Дурманова Н.Д., М.П. Орлов и др. Битва за климат: карбоновое земледелие как ставка России : экспертный доклад. М: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2021. – 120 с. – EDN RBUAZO.
9. Саржанов Д.А., Васенев И.И., Валентини Р. Анализ пространственного разнообразия и временной динамики почвенных

потоков парниковых газов (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) в условиях представительных урбоэкосистем г. Курска // АгроЭкоИнфо. – 2015. – № 6(22). – С. 6. – EDN WKOPZX.

10. Суховеева О.Э., Рыжов А.В., Почикалов А.В., и др. Влияние возделываемых культур и удобрений на дыхание почвы (Длительный опыт Тимирязевской сельскохозяйственной академии // Известия Российской академии наук. Серия географическая. – 2024. – Т. 88, № 4. – С. 508-520. – DOI 10.31857/S2587556624040041. – EDN RQFVAX.

11. Тиханова М.В., Аднане И.А., Алилов Д.Р., Васенев И.И. Экологическая оценка почвенных потоков CO<sub>2</sub> в условиях склонового мезорельефа представительного московского лесопарка // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 3(33). – С. 29. – EDN YMJGXJ.

12. Хисматулин М.М., Ивойлов А.В., Лукманов А.А., Хисматулин М.М. Проблемы декарбонизации отрасли растениеводства на современном этапе // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2025. – Т. 20, № 1(77). – С. 41-46. – DOI 10.12737/2073-0462-2025-1-41-46. – EDN RYZCEX.

УДК 631.171:636.2.084

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОДТАЛКИВАТЕЛЯ КОРМОВ В КОРМЛЕНИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

**МУЗЫКА А.А.**, кандидат с.-х. наук, доцент

**КУРАК А.С.**, доктор с.-х. наук, профессор

**ПУЧКА М.П.**, кандидат с.-х. наук, доцент

**ШМАТКО Н.Н.**, кандидат с.-х. наук, доцент

**КИРИКОВИЧ С.А.**, кандидат с.-х. наук, доцент

**ШЕЙГРАЦОВА Л.Н.**, кандидат с.-х. наук, доцент

**ТИМОШЕНКО М.В.**, кандидат экон. наук, доцент

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»,

г. Жодино, Республика Беларусь

### **USING A FEED PUSHER IN CATTLE FEEDING**

**MUSYKA A.A.**, Ph.D. (Agriculture), Associate Professor

**KURAK A.S.**, D.SC. (Agriculture), professor

**PUCHKA M.P.**, Ph.D. (Agriculture), Associate Professor

**SHMATKO N.N.**, Ph.D. (Agriculture), Associate Professor

**KIRIKOVICH S.A.**, Ph.D. (Agriculture), Associate Professor

**SHEIGRATSOVA L.N.**, Ph.D. (Agriculture), Associate Professor

**TIMOSHENKO M.V.**, Ph.D. (Econ.), Associate Professor

RUE "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus for Animal Breeding", Zhodino, Republic of Belarus

**Аннотация.** Использование подталкивателя кормов в кормлении крупного рогатого скота является эффективным методом для стимулирования потребления корма животными, помогает поддерживать кормосмесь на кормовом столе доступной для животных в течение всего дня, обеспечивая им постоянный доступ к корму. Это позволяет сократить расход кормов, а также снизить трудозатраты на выполнение операции по подталкиванию корма на кормовом столе крупного рогатого скота.

**Ключевые слова:** коровы, комплекс, кормовой стол, подталкиватель кормов, этологические реакции, комфортность условия содержания, молочная продуктивность.

***Abstract.** Using a feed pusher in cattle feeding is an effective method for stimulating feed intake and helps maintain the feed mixture at the feed table throughout the day, ensuring constant access to feed. This reduces feed consumption and labor costs associated with pushing feed at the feed table.*

***Keywords:** cows, feeder system, feed table, feed pusher, ethological responses, housing comfort, milk production*

Эффективная организация процесса кормления позволяет улучшить производительность животных, повысить качество и количество произведенной продукции, а также сократить издержки.

Для основательного подхода к кормлению КРС необходимо учитывать ряд факторов: составление рационов, учитывающих потребности животных в питательных веществах; использование качественных и сбалансированных кормов; регулярный контроль за процессом кормления и здоровьем животных; организация правильной подачи кормов и доступ к чистой воде [6].

Применение подталкивателей кормов в кормлении крупного рогатого скота является эффективным методом для стимулирования потребления корма животными. Это оборудование помогает поддерживать кормосмесь на кормовом столе доступной для животных в течение всего дня, обеспечивая им постоянный доступ к корму.

При постоянном подталкивании корма и, соответственно, его наличии на кормовом столе ослабляется ранговая напряженность среди животных в стаде, исчезают стимулы проявления агрессии [2, 3].

Стабильность доступа к корму снижает у животных конкуренцию в связи с кормлением: более слабые особи могут чаще получать доступ к еде и находиться в равных условиях потребления (в том числе по качеству и вкусу) с доминантными. Кроме того, каждое подталкивание приводит к тому, что животные стимулированы есть чаще и малыми порциями. А это приводит к улучшению перевариваемости и усвоению кормов, увеличению конверсии, активизированию работы желудка, поддержанию кислотности в рубце. Постоянное наполнение преджелудков, в частности рубца, кормовыми массами усиливает микробиальное переваривание пищи, и, как следствие, повышается продуктивность.

Регулярное подталкивание и перемешивание кормов на кормовом столе позволяет предотвратить повторную ферментацию кормов и сохранить их качество, предотвратить появление недоеденных остатков и сократить потери корма.

Стимуляция рефлекса потребления корма у коров с помощью подталкивателей способствует увеличению аппетита животных и кормового потребления. Постоянное наличие корма на кормовом столе создает условия для активного питания животных, что положительно сказывается на их продуктивности и общем здоровье [4].

В связи с вышеизложенным, исследования, направленные на использование самоходной машины (подталкивается кормов) для обслуживания кормового стола КРС имеют большое научное и практическое значение и требуют изучения.

Разработанная самоходная машина быстро перемещает и перемешивает грубые корма (сено, солома, силос, сенаж) и кормосмеси с прохода на кормовой стол при беспривязном содержании животных. Для сравнения способов подгребания кормов провели научно-хозяйственный опыт в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области – МТК «Рассошное», где процесс подгребания осуществлялся несколькими способами: вручную (контрольная группа) и с применением специализированной машины – подталкивателя кормов (опытная группа).

Характеристика здания:

– МТК «Рассошное» – коровник беспривязного содержания на 400 скотомест – здание из панелей металлических трехслойных с утеплителем (сэндвич-панелей), укрепленных на несущих железобетонных конструкциях, размером 33 х 102 м, высота

продольных стен 3,05 м, вытяжная вентиляция – светоаэрационный конек из поликарбоната, высота в коньке 7,30 м, оконные проемы находятся от уровня фундамента на высоте 1,80 м и закрыты вентиляционными панелями из прозрачного поликарбоната толщиной 8 мм в алюминиевой раме, перемещаемыми по вертикали (высота 1,20 м).

Содержание дойных коров на всех вышеперечисленных объектах групповое, беспривязное, боксовое, с организацией отдыха в индивидуальных боксах. Поение дойного стада осуществляется водой питьевого качества из групповых опрокидывающихся поилок с установкой системы подогрева. Доение коров предусмотрено в доильно-молочном блоке. Кормление животных проводится по рационам, применяемым в хозяйствах, в соответствии с нормами кормления. Раздача кормов производится с помощью мобильных кормораздатчиков-смесителей на кормовой стол. Уборка навоза в коровниках производится скреперной системой.

В ходе проведения исследований опытного образца самоходной машины для обслуживания кормового стола КРС были изучены следующие показатели:

- поведение животных;
- комфортность условий содержания животных;
- молочная продуктивность.

Изучение поведения осуществляли путем записи отдельных действий или положений животных через определенные промежутки времени с учетом методических рекомендаций Е.И. Админа [1].

Комфортность условий содержания скота определялась методом балльной оценки и набора контролируемых факторов, предложенным В.Д. Степура [5] поведение, загрязненность животных, заболеваемость. Наличие отрицательных явлений оценивали как нулевую комфортность, частичное их присутствие – в 0,5 балла, отсутствие отрицательных явлений – в 1 балл. Наивысшая сумма баллов свидетельствует о комфортности и предпочтительности использования.

Чистота тела и шерстного покрова – путем визуальных наблюдений с обоих боков животного; по степени загрязнения животные были разделены на три категории: чистые (загрязнения только на запястном и скакательном суставах); среднезагрязненные (грязные места с одного бока бедра) и грязные (загрязнены тазовые конечности и живот).

Молочная продуктивность коров (среднесуточный удой на корову, кг) и качественные показатели молока (содержание жира и белка) оценивались путем проведения ежемесячно контрольных доек.

Биометрическая обработка цифрового материала, полученного в экспериментальных исследованиях, проводилась по методике П.Ф. Рокицкого [7] с использованием ЭВМ.

В разработанном образце за счет новой конструкции шнека, корм не просто подталкивается и перемещается, но и вспушивается, что создает эффект свежерозданного корма (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Опытный образец самоходной машины для обслуживания кормового стола КРС**

Регулярное подталкивание и перемешивание исключает повторную ферментацию кормов на кормовом столе, стимулирует и повышает эффективность потребления животными максимального количества корма.

Значительным преимуществом использования разработанной самоходной машины является экономия времени и трудозатрат. При использовании подталкивателя время проезда одного кормового стола в коровнике занимает в среднем 2-4 мин.

Немаловажным условием поедаемости кормов коровами является время, кратность раздачи кормосмеси и количество ее подталкиваний.

Для увеличения доступности корма периодически его

подталкивали к борту ограждения кормового стола (идеально – каждый час), что препятствовало переборке кормосмеси коровами и увеличивало потребление сухого вещества. Остаток корма на кормовом столе не превышал 5%. При повышенной температуре наружного воздуха пододвигали корм на кормовом столе не менее 8-10 раз в день, и готовили полнорационную смесь непосредственно перед скармливанием для предотвращения ее нагревания.

Подталкивание (подгребание) кормов осуществляли с помощью разработанного опытного образца самоходной машины.

Поведенческие реакции служат важным критерием для оценки технологических условий, создаваемых человеком, и чтобы создать животным оптимальное кормление и содержание, необходимо знать их поведение.

Наблюдение за поведением животных контрольной группы во время кормления выявило, что отсутствие подталкивания корма оказало значительное влияние на этологические реакции животных (таблица 1).

**Таблица 1 – Затраты времени по видам деятельности, %**

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Потребление корма	19,2	21,5
Лежание	41,4	46,6
Стояние	30,0	24,7
Движение	9,4	7,2

Более 50% всех взаимных конфликтов между коровами возникает во время кормления. Возбуждение охватывает животных до начала кормления, а во время приема корма оно еще больше усиливается.

Характеризуя комфортное поведение, необходимо отметить, что для нормальной жизнедеятельности коровам необходимо отдыхать лежа не менее 10-12 ч в сутки. Из данных таблицы 1 вытекает, что продолжительность отдыха лежа в помещении у коров контрольной группы составила – 596 мин. (9,9 ч), тогда как животные опытной группы лежали 671 мин. (11,2 ч) в боксах, причем занимая одни и те же или соседние места.

Таким образом, подталкивание кормов вручную ухудшало условия кормления и отдыха коров. Коровы неравномерно потребляли корма, мало отдыхали, затрачивали энергию на драки, передвижение.

В связи с этим, по методу определения комфортности процесс подгребания вручную (контрольная группа) можно оценить в 0,5 балла, а с применением специализированной машины – подталкивателя кормов (опытная группа) – в 1,0 балл (таблица 2).

**Таблица 2 – Суммарная оценка комфортности условий содержания животных (в баллах)**

Факторы оценки	Группы животных	
	контрольная	опытная
Поведение животных	0,5	1
Загрязненность тела животных	1,0	1
Травмы конечностей и вымени	0,5	1
<b>ВСЕГО:</b>	<b>2,0</b>	<b>3,0</b>

Вторым контрольным показателем в оценке комфортности условий содержания животных явилась загрязненность тела животного. У всех подопытных животных загрязнения кожных покровов не было выявлено. Все группы были оценены в 1,0 балл.

В процессе исследований учтены случаи травм конечностей и вымени подопытных животных. В контрольной группе в борьбе за кормоместо у коров низшего ранга были выявлены случаи повреждения копыт и ног (скручивание задних плюсен), что было оценено в 0,5 балла. У животных опытной группы травмирования конечностей и вымени не наблюдалось, что было оценено в 1,0 балл.

Возможность свободного доступа к кормовому столу при беспривязном содержании коров следует рассматривать как важнейшее условие управления уровнем их продуктивности (таблица 3). Так, за июнь месяц среднесуточный надой молока в контрольной группе составил 31,0 кг, а в опытной – 33,3 кг, за июль – 28,0 и 28,3 кг, за август – 28,7 и 29,3 кг в соответственно. В среднем за период исследований среднесуточный удой в опытной группе составил 30,3 кг, а в контрольной – 29,2 кг, что на 1,1 кг или на 3,8% выше.

**Таблица 3 – Динамика среднесуточных удоев коров, кг**

Период исследований	Группа животных	
	контрольная	опытная
Июнь	31,0±1,53	33,3±0,67
Июль	28,0±1,53	28,3±3,18
Август	28,7±0,88	29,3±0,88
<b>В среднем за период исследований</b>	<b>29,2±0,73</b>	<b>30,3±1,17</b>

Таким образом, изученные основные этологические реакции животных явились объективным и надежным критерием оценки технологических и конструктивных особенностей кормового стола. Результаты этологических исследований животных показали, что поверхность кормового стола должна быть гладкой, иметь кислото- и щелочеустойчивую поверхность; кормовой стол должен быть огражден от кормонавозного прохода, фронт кормления на 1 корову – не менее 60 см, ширина кормового стола – >5 м, кратность раздачи корма – 2-3 раза в сутки строго в определенное время (разбежка по времени не должна превышать 10 минут); подталкивание корма – периодически (идеально – каждый час).

Применение опытного образца самоходной машины для обслуживания кормового стола КРС позволяет сократить расход кормов (до 30%), а также снизить трудозатраты на выполнение операции по подталкиванию корма на кормовом столе крупного рогатого скота (до 70%).

Обоснована эффективность управления кормовым столом для ферм и комплексов по производству молока различной мощности, базирующаяся на выделении отдельных технологических модулей (приготовления и раздачи кормов), обеспечивающих однородность решаемых технологических задач путём взаимодействия групп специализированных машин с биологическими объектами.

### Список литературы

1. Админ Е.Н., Скриниченко М.П., Зюнкина Е.Н. Методические рекомендации по изучению поведения крупного рогатого скота. Харьков, 1982. 26 с.
2. Алёшин-Вдовенко В. Системы автоматизированного кормления для ферм будущего // Фермер. Поволжье. 2017. № 6. С. 76-82.
3. Кормление и содержание высокопродуктивных коров: научно-практические рекомендации / А. П. Курдеко, Н. А. Попков, В. Н. Тимошенко и др. Горки, 2010. 92 с.
4. Скоркин В.К., Гаджиев А.М. Модернизация технологических процессов молочного скотоводства // Техника и технологии в животноводстве. 2021. № 1(41). С. 12-15.
5. Степура В.Д. Определение комфортности в условиях привязного содержания молочного скота // Науч.-техн. бюлл. ВАСХНИЛ. Сиб. отделение. Новосибирск. 1983. Вып. 9: Пр-во молока в Сибири. С. 42-47.
6. Тимошенко В., Музыка А., Москалёв А. Современные подходы к раздаче кормов // Белорусское сельское хозяйство. 2015. № 9. С. 102-107.
7. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. Мн.: Выш. шк., 1967. 328 с.

УДК 631.171:636.2.084

**ПРИМЕНЕНИЕ МАШИН ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ОПЕРАЦИЙ  
ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ КОРМОВОГО СТОЛА  
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

**МУЗЫКА А.А.**, кандидат с.-х. наук, доцент  
**КУРАК А.С.**, доктор с.-х. наук, профессор  
**ПУЧКА М.П.**, кандидат с.-х. наук, доцент  
**ШМАТКО Н.Н.**, кандидат с.-х. наук, доцент  
**КИРИКОВИЧ С.А.**, канд. с.-х. наук, доцент  
**ШЕЙГРАЦОВА Л.Н.**, кандидат с.-х. наук, доцент  
**ТИМОШЕНКО М.В.**, кандидат экон. наук, доцент  
 РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»,  
 г. Жодино, Республика Беларусь

**USE OF MACHINES TO PERFORM OPERATIONS TO MAINTAIN THE  
FEEDING TABLE OF CATTLE**

**MUSYKA A.A.**, Ph.D. (Agriculture), Associate Professor  
**KURAK A.S.**, D.SC. (Agriculture), professor  
**PUCHKA M.P.**, Ph.D. (Agriculture), Associate Professor  
**SHMATKO N.N.**, Ph.D. (Agriculture), Associate Professor  
**KIRIKOVICH S.A.**, Ph.D. (Agriculture), Associate Professor  
**SHEIGRATSOVA L.N.**, Ph.D. (Agriculture), Associate Professor  
**TIMOSHENKO M.V.**, Ph.D. (Econ.), Associate Professor  
 RUE "Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences of Belarus  
 for Animal Breeding", Zhodino, Republic of Belarus

**Аннотация.** Эффективность производства продукции животноводства зависит не только от качества и полноценности кормления, но и в значительной степени от своевременности выдачи кормов, кратности раздачи и количества подталкиваний корма. В настоящее время существует множество технологического и навесного оборудования для обратного подталкивания кормов к ограждению кормового стола с определенной цикличностью, применение которого способствует созданию животным комфортных, соответствующих биологическим потребностям условий кормления и минимизации затрат трудовых и энергетических ресурсов на производство единицы продукции.

**Ключевые слова:** коровы, комплекс, кормовой стол, подталкиватель кормов, машины для выполнения операций по обслуживанию кормового стола КРС

**Abstract.** *Livestock production efficiency depends not only on the quality and completeness of feed but also, to a significant extent, on the timeliness of feed distribution, the frequency of distribution, and the number of feed pushes. Currently, a variety of technological and attached equipment exists for pushing feed back to the feed table fence with a certain cyclicity. Its use helps create comfortable feeding conditions for animals that meet their biological needs and minimizes labor and energy costs per unit of output.*

**Keywords:** *cows, feed table system, feed pusher, feed table maintenance machines for cattle*

Эффективность технологии производства молока зависит от сочетаемости системы содержания животных, типов помещений и средств механизации всех производственных процессов. При этом технологические решения, применяемые на фермах, не должны вступать в противоречия с физиологическими потребностями животных.

Всё это формирует комфортную среду обитания для крупного рогатого скота. Комфортные условия – это больше, чем своевременное кормление, тщательный уход и мониторинг здоровья. Необходимо, чтобы системы содержания и кормления соответствовали потребностям животных. Комфорт коров – это система менеджмента, задачей которой является сохранение здоровья, увеличение продолжительности жизни и продуктивности животных на современной ферме.

Современные технологии производства молока базируются на трех основополагающих принципах: создание животным комфортных, соответствующих биологическим потребностям условий содержания; стремление к минимизации затрат трудовых и энергетических ресурсов на производство единицы продукции и обеспечение экономической целесообразности применяемых технологических приемов, обеспечивающих реализацию первых двух положений [3, 4].

В качестве важнейших элементов производственного процесса вычленяются животные, корма, комплекс машин, кадры и условия содержания, в совокупности и составляющие сложную биотехническую систему «человек-машина-животное». Соотношение составляющих звеньев, их удельная значимость в значительной мере определяют степень реализации генетического потенциала

продуктивности животных и экономическую эффективность использования материальных и трудовых ресурсов.

В скотоводстве основными производственно-технологическими линиями, применительно к которым внедряются средства механизации, являются приготовление и раздача кормов, водо- и теплоснабжение, поение, доение, очистка помещений от навоза, обеспечение микроклимата.

Эффективность производства продукции животноводства зависит не только от качества и полноценности кормления, но и в значительной степени от своевременности выдачи кормов, кратности раздачи и количества подталкиваний корма. Нарушение обслуживающим персоналом технологической дисциплины, распорядка дня и временных передержек раздачи кормов приводят к нарушению биологического ритма у животных и, как правило, к снижению их продуктивности. Вот почему правильная организация технологии кормления имеет важную роль в повышении продуктивности, особенно при интенсивных и высоких технологиях.

Влияние технологических факторов на отклонение в потреблении животными кормов достигает 56%. То есть поедаемость корма зависит не только от параметров самого корма (качество, вкус, состав, кислотность и проч.), но и от таких факторов, как постоянное наличие корма на кормовом столе, его доступность, возможность для животных подходить свободно к кормовому столу, регулярное перемешивание [1].

Коровам нужен свободный доступ к корму 24 часа в сутки: и днем, и ночью, а если он появляется только в определенные часы (3 раза в день), животные активизируются только при подъезде кормораздатчика – все стадо сразу встает и идет питаться. Возникает борьба за лучшие места, доминирующие, стремящиеся подойти к кормовому столу сразу после раздачи, оттесняют слабых особей. И так как довольно часто в коровнике не все животные имеют возможность одновременно подойти к кормовому столу, более слабые всегда остаются в неравном положении с точки зрения потребления кормов по характеристикам качества, вкуса и т.д.

Менее агрессивные, более тихие и, как следствие, низкоранговые животные, как правило, по наблюдениям специалистов, являются самыми продуктивными в стаде. Они получают доступ к кормовому столу только после того, как доминирующие коровы закончили сортировку и выели все самое свежее и вкусное.

При постоянном подталкивании корма и, соответственно, его наличии на кормовом столе ослабляется ранговая напряженность среди животных в стаде, исчезают стимулы проявления агрессии.

Стабильность доступа к корму снижает у животных конкуренцию в связи с кормлением: более слабые особи могут чаще получать доступ к еде и находиться в равных условиях потребления (в том числе по качеству и вкусу) с доминантными. Кроме того, каждое подталкивание приводит к тому, что животные стимулированы есть чаще и малыми порциями. А это приводит к улучшению перевариваемости и усвоению кормов, увеличению конверсии, активизированию работы желудка, поддержанию кислотности в рубце. Постоянное наполнение преджелудков, в частности рубца, кормовыми массами усиливает микробиальное переваривание пищи, и, как следствие, повышается продуктивность [2].

Эффективность кормления животных значительно зависит от решения проблемы раздачи кормов. Этот процесс по трудоемкости занимает от 25 до 35% всех затрат труда на производство молока или мяса. Поэтому основной задачей сельскохозяйственных предприятий является совершенствование этой технологии. В процессе доставки и раздачи кормов выполняется значительный объем работ. Так, на каждые 100 голов крупного рогатого скота нужно ежедневно раздавать 3–4 т кормов, причем весь корм нужно своевременно доставлять и нормировано распределять между животными. Нарушение этих условий резко снижает эффективность других зоотехнических мероприятий.

Технологическая схема раздачи кормов выполняется по следующему алгоритму: загрузка кормов в мобильный миксер-кормораздатчик – доставка их к местам скармливания – транспортирование вдоль фронта кормления – дозированная выдача в кормушки – очищение кормушек. Однако в процессе скармливания животные неравномерно поедают корма, образуются так называемые «лунки» на кормовом столе, что является нарушением технологии кормления и в результате чего коровы не дотягиваются до новой порции корма. Удаленные (вне зоны досягаемости животными) корма обветриваются и начинается процесс их окисления. Исключить данный процесс можно осуществляя погребение (подталкивание) кормов к животным. Поэтому на молочных фермах приходится сдвигать корм ближе к кормовой решетке 2–5 раз в сутки.

Постоянное наличие корма на кормовом столе за счет регулярного подталкивания стимулирует передвижение коров и повышает потребление корма не менее чем на 3,5%. Особенно эта стимуляция заметна в ночное время суток и в жарких регионах: в летний период животные активно поедают корма именно в ночные часы, когда спадает духота. Корм, пододвигаемый коровам в течение всего дня, также мотивирует животных двигаться.

Многочисленными исследованиями установлено, что, если корма на кормовом столе регулярно не подталкиваются к животному, отсутствует постоянное их перемешивание и не ведется никакой учет, даже самым тщательным образом составленный и высчитанный специальными программами рацион не будет эффективен.

В настоящее время на фермах процесс подгребания осуществляется несколькими способами: вручную или с применением специализированных машин – подталкивателей кормов. Выполнение этой операции вручную требует значительных затрат труда.

В качестве подталкивателей может применяться навесное оборудование без дополнительного привода: отвалы и подталкивающие колеса. Однако в эффективности они уступают специализированным средствам, так как в процессе работы происходит прессование кормов. Кроме этого, данные типы подгребателей осуществляют перемещение кормов только в горизонтальной плоскости. В результате в верхней части кормового вала остаются подсохшие корма, что может отрицательно сказываться на их потреблении.

В настоящее время большое распространение получили роботизированные подталкиватели кормов, которые, двигаясь вдоль кормового стола, осуществляют подталкивание кормов, после чего возвращаются на станцию для подзарядки. Применение роботов на ферме позволяет снизить нагрузку на персонал. Кроме этого, благодаря электроприводу робот в работе более экологичен и не создает шума. Недостатком представленных роботов является подпрессовывание кормов в процессе работы.

Российскими исследователями предложена конструкция робота-подталкивателя со шнековым рабочим органом и дозатором для периодического внесения энергоемких комбикормов. Внесение комбикормов в процессе подгребания позволяет повысить привлекательность кормовой смеси для животных. Данные подгребатели могут устанавливаться как в центре кормового стола,

так и вдоль ограждений. Установка вдоль ограждений позволяет обеспечить более качественное формирование бурта. Форма применяемых отвалов позволяет обеспечить перемещение корма в вертикальной и горизонтальной плоскости.

Фирмой «Wasserbauer» разработана модель робота с расширенными функциональными возможностями Butler-Plus. Он дополнительно оснащен бункером и дозатором (или двумя дозаторами), имеет возможность вносить сверху силоса концентрированные корма, жидкие или минеральные добавки.

Фирма «Lely» (Нидерланды) представлен другой вариант роботизированной установки для сдвигания корма на кормовом столе, функциональные возможности системы управления которой позволяют отказаться от использования направляющих над кормовой решеткой. Робот Juno представляет собой самоходное устройство цилиндрической формы, высотой 1 м и 1,6 м, размещенное на трех колесах (одно служит для направления движения робота, два других с приводом от электродвигателя обеспечивают необходимые перемещения установки).

Перемещение робота по скользкой поверхности кормовых проходов животноводческого помещения без проскальзывания ведущих колес и создание необходимого усилия для сдвигания корма обеспечивается путем увеличения массы установки до 575 кг за счет размещенного в области ее задней оси и электропривода балласта (из бетона). Сдвигание корма в зону досягаемости его животными осуществляется за счет вращения рабочего органа цилиндрической формы с приводом от электродвигателя (высота рабочей поверхности 60 см), роль которого выполняет наружный кожух корпуса робота. Питание двух электродвигателей привода движения и вращения рабочего органа осуществляется от аккумуляторной батареи напряжением 12 В, регулярно заряжаемой на зарядной станции, расположенной на маршруте движения робота. Для обеспечения работы робота Juno в полностью автоматизированном режиме необходимо определить направление его движения и пройденное им расстояние, обеспечить движение по заданному маршруту и поддержание установленного расстояния робота от кормовой решетки. Решение этих задач обеспечивается путем оснащения робота измерительными техническими средствами (для получения первичной информации) и бортовым компьютером с соответствующим программным обеспечением (для анализа

полученной информации, принятия необходимого решения и выдачи команды исполнительным механизмам). На основе анализа информации, поступающей от установленного в корпусе Juno гироскопа (фиксирует любые изменения направления движения и передает сигналы в блок управления), бортовой компьютер определяет направление движения робота. Пройденное им расстояние вычисляется по результатам обработки информации, получаемой от размещенных на приводных колесах датчиков (подсчитывают число оборотов колес). Расстояние робота от кормовой решетки, по мере его продвижения по кормовому проходу, непрерывно контролируется ультразвуковым датчиком.

Эффект от использования пододвигателей обеспечивается комплексным действием ряда таких факторов, как:

- рост поедаемости корма, поскольку каждая корова в стаде имеет доступ к свежему корму в любое время суток при минимальных затратах труда;

- улучшение доступа к корму для коров с низким рангом в стаде, в целом вдоль кормового стола снижаются ранговые отношения;

- улучшение здоровья рубца, корм усваивается лучше, поскольку потребляется небольшими порциями, это положительно влияет на изменения рН рубца;

- снижение стресса у животных за счёт сокращения их контактов с человеком и шумной техникой;

- снижение избирательности поедания кормов;

- снижение потребности в скотниках (экономия фонда заработной платы);

- в зимнее время не выстуживается коровник, как при подталкивании трактором, поскольку робот устанавливается непосредственно в коровнике;

- снижение потери корма, поскольку почти его не остаётся;

- можно реже раздавать корм при достаточной ширине кормового стола вплоть до раза в сутки;

- рост продуктивности стада, можно получить дополнительно от 0,4 л в сутки вплоть до 1 л в сутки от коровы.

### **Список литературы**

1. Ганущенко О. Корм для крупного рогатого скота : правильно перемешать, грамотно подать // Белорусское сельское хозяйство. 2020. № 12. С. 45–49.

2. Ганущенко О.Ф., Соболев Д.Т. Организация рационального

кормления коров с использованием современных методов контроля полноценности их питания : рекомендации. Витебск: ВГАВМ, 2016. 80 с.

3. Попков Н.А., Тимошенко В.Н., Музыка А.А. Промышленная технология производства молока. Жодино, 2018. 229 с.

4. Технологические рекомендации по организации производства молока на новых и реконструируемых молочнотоварных фермах / Н.А. Попков, В.Н. Тимошенко, А.Ф. Трофимов [и др.]. Жодино, 2018. 138 с.

УДК 631.33.02

**НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ СЕМЯН СОШНИКА  
ДЛЯ ПОДПОЧВЕННО-РАЗБРОСНОГО ПОСЕВА**

**ПЕТРОВ А.А.**, соискатель

ФГБОУ ВО «Чувашский государственный аграрный университет», г. Чебоксары,  
Россия

**SOME RESULTS OF LABORATORY STUDIES OF A SEED  
DISTRIBUTOR FOR SUBSOIL BROADCASTING**

**PETROV A.A.**, PhD student,

Chuvash State Agrarian University, Cheboksary, Russia

**Аннотация.** В статье представлены результаты лабораторных исследований распределителя семян сошника для подпочвенно-разбросного посева зерновых культур. В ходе однофакторных и многофакторного экспериментов обоснованы рациональные конструктивные и режимные параметры упругого рассеивателя колебательного действия с пневматическим приводом: длина рассеивателя 42 мм, скорость воздушного потока 11,5 м/с, скорость движения агрегата 2,0 м/с, норма высева 4,75 млн шт./га. При этом коэффициент вариации распределения семян составляет 9,8 %, ширина полосы посева – 300 мм.

**Ключевые слова:** подпочвенно-разбросной посев, сошник, распределитель семян, упругий рассеиватель, воздушный поток, коэффициент вариации, лабораторные исследования.

**Abstract.** *This article presents the results of laboratory testing of a coulter seed distributor for subsoil broadcast sowing of grain crops. Single- and multi-factor experiments substantiated the rational design and operating parameters of the elastic, oscillating spreader with a pneumatic drive: spreader length of 42 mm, airflow velocity of 11.5 m/s, unit speed of 2.0 m/s, and seeding rate of 4.75 million seeds/ha. The seed distribution coefficient of variation was 9.8%, and the spreading strip width was 300 mm.*

**Keywords:** *subsoil broadcast seeding, seed coulter, seed distributor, elastic spreader, airflow, coefficient of variation, laboratory testing.*

Одним из важнейших условий повышения урожайности зерновых культур является обеспечение равномерного распределения семян по площади питания и глубине заделки. При традиционном рядовом посеве растения размещаются неравномерно, что приводит к ухудшению условий питания, влагообеспечения и освещенности. В этой связи особый интерес представляет подпочвенно-разбросной способ посева, позволяющий более равномерно размещать семена в подсошниковом пространстве [1 – 4].

Эффективность реализации такого способа в значительной степени определяется конструкцией сошника и распределителя семян. Одним из перспективных решений является применение упругого рассеивателя колебательного действия, приводимого в движение воздушным потоком. Под действием колебаний изменяется траектория движения семян, за счет чего обеспечивается их более равномерное распределение по ширине захвата сошника.

Целью работы являлось представление результатов лабораторных исследований распределителя семян сошника для подпочвенно-разбросного посева и обоснование его рациональных конструктивных и режимных параметров.

Лабораторные исследования проводились на экспериментальной установке, в которой вместо поступательного движения агрегата использовался ленточный транспортер. Установка включала раму, высеваящий аппарат, бункер для семян, семяпровод, лаповый сошник с распределителем, воздушную систему и измерительное оборудование. Общий вид лабораторной установки представлен на рисунке 1.

Конструкция распределителя принималась с учетом геометрических ограничений рабочей зоны сошника. Высота

подсошникового пространства составляла 28 мм, ширина – 300 мм, угол раскрытия выходного диффузора корпуса распределителя –  $70^\circ$ . В качестве семенного материала использовали семена яровой пшеницы. Основными критериями оценки служили ширина полосы посева, коэффициент вариации распределения семян и амплитуда колебаний свободного конца упругого рассеивателя [5].

На первом этапе изучали влияние длины и угла отклонения упругого рассеивателя, а также материала пластины на показатели распределения семян. На втором этапе выполняли многофакторный эксперимент, в котором варьировали длину рассеивателя, скорость воздушного потока, скорость движения агрегата и норму высева. Обработку результатов проводили методами математической статистики и регрессионного анализа.

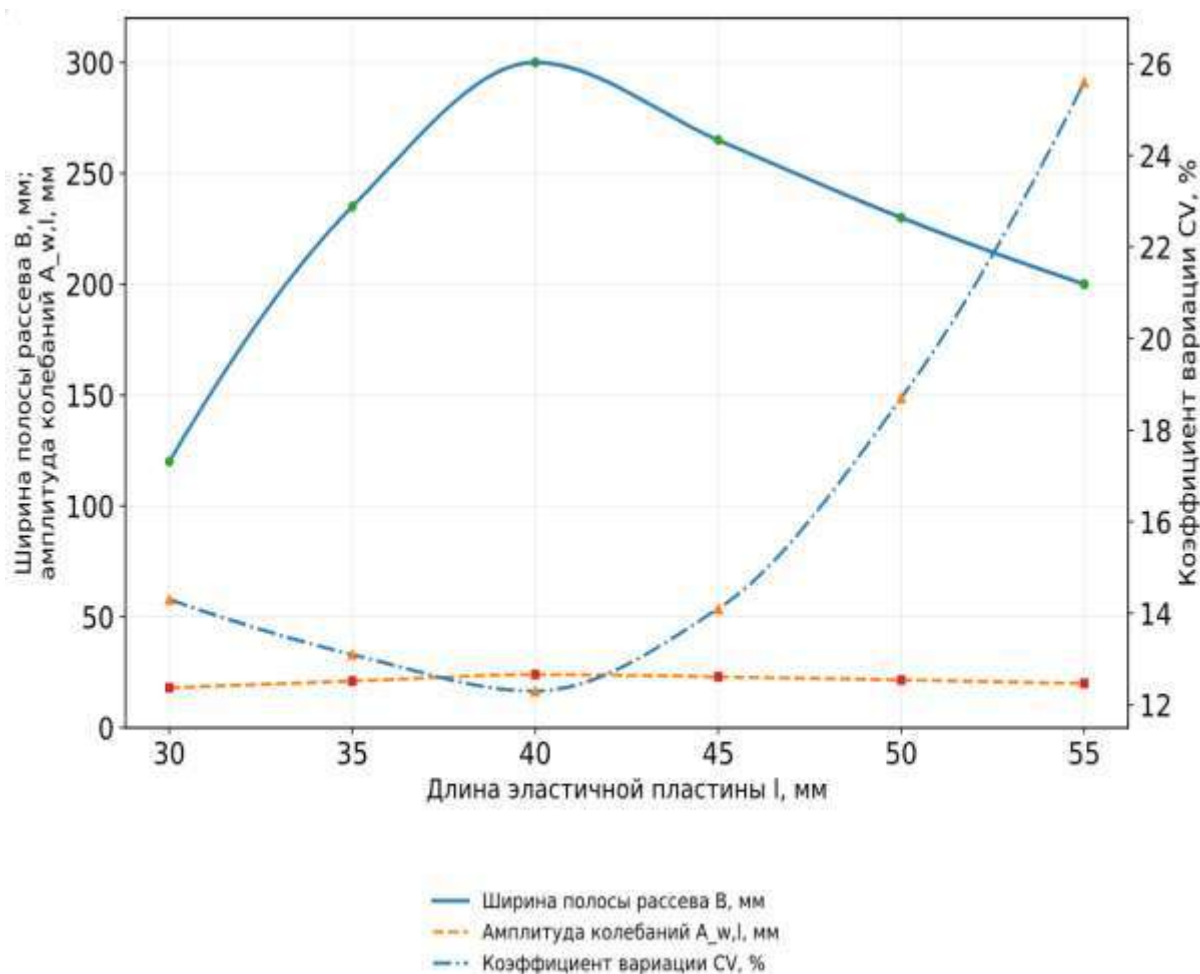


**Рисунок 1 – Общий вид лабораторной установки для исследования распределителя семян**

Однофакторные исследования показали, что длина упругого рассеивателя существенно влияет на качество распределения семян. При увеличении длины пластины ширина полосы посева возрастала до 300 мм, а коэффициент вариации изменялся в широких пределах. Минимальное значение коэффициента вариации по результатам однофакторных опытов составило 12,4 % при длине упругого

рассеивателя 35 мм. При этом ширина полосы рассева достигала 295 мм, а амплитуда колебаний свободного конца – 22 мм.

Установлено также, что угол отклонения упругого рассеивателя существенно влияет на ширину полосы рассева и равномерность распределения семян. Наиболее благоприятные показатели получены при угле отклонения  $25^\circ$ , при котором ширина полосы рассева составила 300 мм, а коэффициент вариации – 12,0 %. Для выбора материала рассеивателя исследовали зависимость частоты его колебаний от скорости воздушного потока. Наиболее устойчивый режим работы обеспечивала мягкая пластина толщиной 1 мм с изгибной жесткостью  $0,007 \text{ Н}\cdot\text{м}^2$ .



**Рисунок 2 – Зависимость ширины полосы рассева, коэффициента вариации и амплитуды колебаний свободного конца от длины упругого рассеивателя**

Рациональные конструктивные параметры распределителя по результатам однофакторных опытов приведены в таблице 1.

**Таблица 1 – Рациональные конструктивные параметры распределителя по результатам однофакторных опытов**

Параметр	Рациональное значение	Показатели при рациональном значении
Длина упругого рассеивателя	35 мм	$B = 295$ мм; $CV = 12,4$ %; $A = 22$ мм
Угол отклонения от нулевого положения	$25^\circ$	$B = 300$ мм; $CV = 12,0$ %
Материал и толщина рассеивателя	Мягкая резина, 1 мм	Изгибная жесткость $EI = 0,007$ Н·м <sup>2</sup> ; устойчивый колебательный режим

После обоснования базовых конструктивных параметров был проведен многофакторный эксперимент. Анализ результатов показал, что наибольшее влияние на коэффициент вариации распределения семян оказывает скорость воздушного потока. Существенное влияние также оказывают длина упругого рассеивателя и скорость движения агрегата. Норма высева в пределах исследуемого диапазона оказывает менее выраженное, но статистически значимое влияние.

По результатам оптимизации установлены следующие рациональные значения факторов: длина упругого рассеивателя 42 мм, скорость воздушного потока 11,5 м/с, скорость движения агрегата 2,0 м/с, норма высева 4,75 млн шт./га. При указанных параметрах коэффициент вариации распределения семян составил 9,8 %, а ширина полосы посева – 300 мм. Рациональные конструктивные и режимные параметры распределителя семян приведены в таблице 2.

**Таблица 2 – Рациональные конструктивные и режимные параметры распределителя семян**

Параметр	Значение
Длина упругого рассеивателя	42 мм
Скорость воздушного потока	11,5 м/с
Скорость движения агрегата	2,0 м/с
Норма высева	4,75 млн шт./га
Коэффициент вариации распределения семян	9,8 %
Ширина полосы посева	300 мм

## **Выводы**

1. В лабораторных условиях подтверждена работоспособность распределителя семян с упругим рассеивателем колебательного действия, приводимым в движение воздушным потоком.

2. Рациональными конструктивными параметрами по результатам однофакторных опытов являются длина упругого рассеивателя 35 мм, угол отклонения  $25^\circ$  и мягкая пластина толщиной 1 мм с изгибной жесткостью  $0,007 \text{ Н}\cdot\text{м}^2$ .

3. По результатам многофакторного эксперимента установлены рациональные режимные параметры распределителя: длина упругого рассеивателя 42 мм, скорость воздушного потока 11,5 м/с, скорость движения агрегата 2,0 м/с и норма высева 4,75 млн шт./га.

4. При указанных параметрах коэффициент вариации распределения семян составил 9,8 %, а ширина полосы посева — 300 мм, что подтверждает эффективность разработанного распределителя семян для сошника подпочвенно-разбросного посева.

## **Список литературы**

1. Патент № 2466524 С1 Российская Федерация, МПК А01С 7/20. Сошник для подпочвенно-разбросного посева : № 2011121535/13 : заявл. 27.05.2011 : опубл. 20.11.2012 / И. И. Максимов, А. А. Петров, С. А. Васильев, В. И. Максимов.
2. Патент № 2528551 С2 Российская Федерация, МПК G01N 15/08. Способ энергетической оценки воздействия на почву рабочих органов почвообрабатывающих машин и орудий : № 2013101862/28: заявл. 15.01.2013 : опубл. 20.09.2014 / В. И. Максимов, И. И. Максимов, В. В. Алексеев [и др.].
3. Петров, А. А. Активный распределитель семян для сошников подпочвенно-разбросного посева / А. А. Петров // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК : материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 20–21 октября 2015 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 646-650.
4. Петров, А.А. Обоснование выбора конструкции сошника подпочвенно-разбросного посева / А. А. Петров, С. А. Васильев // Достижения современной науки в области энергосбережения : Материалы первой международной научно-практической конференции, Чебоксары, 04–07 декабря 2013 года. – Чебоксары: Издательский дом "Пегас", 2013. – С. 213-215.

5. Петров, А. А. Разработка конструктивно-технологической схемы сошника для подпочвенно-разбросного посева / А. А. Петров // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК : материалы Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 20 – 21 октября 2015 года. – Чебоксары: Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 650-653.

УДК: 621.65

### **ПОРЯДОК РАСЧЕТА ГИДРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЗЕМЛЕСОСНОЙ УСТАНОВКИ**

<sup>1</sup>**ПОГОДА А.М.**, соискатель,

<sup>1</sup>**МАЗАНОВ Р.Р.**, кандидат техн. наук, доцент,

<sup>2</sup>**ТАРАСЬЯНЦ С.А.**, доктор техн. наук, профессор,

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова», г. Махачкала, Россия

<sup>2</sup>НИМИ имени А.К. Кортунова – филиал ФГБОУ ВО Донского ГАУ, Новочеркасск, Россия

### **PROCEDURE FOR CALCULATING THE HYDROMECHANICAL EQUIPMENT OF A DRAINAGE UNIT**

<sup>1</sup>**POGODA A.M.**, applicant,

<sup>1</sup>**MAZANOV R.R.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, FGBOU VO Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia.

<sup>2</sup>**TARASYANTS S.A.**, Doctor of Technical Sciences, Professor

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov" , Makhachkala, Russia

<sup>2</sup>A.K. Kortunov Research Institute of Mechanical Engineering – branch of FGBOU VO Don State Agrarian University, Novocherkassk, Russia.

**Аннотация.** В работе представлен расчет гидромеханического оборудования: первый этап предусматривает определение диаметра рабочего колеса центробежного землесоса и частоты вращения двигателя для конкретных эксплуатационных условий, что влечет за собой значительный перерасход электроэнергии; второй этап предусматривает расчет струйного аппарата, предусмотренного для установки на всасывающем трубопроводе центробежного землесоса, с целью определения рабочих параметров по напору и расходу.

**Ключевые слова:** центробежный землесос, струйный аппарат, центробежный насос, кавитационный запас.

**Abstract.** *The paper presents the calculation of hydromechanical equipment: the first stage involves determining the diameter of the centrifugal suction pump impeller and the engine rotation speed for specific operating conditions, which results in significant energy consumption; the second stage involves calculating the jet apparatus intended for installation on the suction pipeline of the centrifugal suction pump to determine its operating parameters in terms of pressure and flow rate.*

**Keywords:** *centrifugal suction dredger, jet apparatus, centrifugal pump, cavitation reserve.*

В предлагаемой насосной установке расчет гидромеханического оборудования проводится в два этапа.

Первый этап предусматривает определение диаметра рабочего колеса центробежного землесоса и частоты вращения двигателя для конкретных эксплуатационных условий (заводы изготовители данного этапа практически не предусматривают), и, как правило, напор центробежного землесоса превышает необходимый, что влечет за собой значительный перерасход электроэнергии.

Второй этап предусматривает расчет струйного аппарата, предусмотренного для установки на всасывающем трубопроводе центробежного землесоса, с целью определения рабочих параметров по напору и расходу, удовлетворяющих параметры землесоса и возможной эксплуатации землесосной установки без его включения.

Расчет по первому этапу проводится в следующей последовательности:

- по характеристикам насоса определяется подача по воде для необходимого напора;

- по определенной подаче, при плотности пульпы до  $1,10 \div 1,12$ , характерной для центробежных землесосов, принимается производительность по грунту;

- по определенным расходам центробежного землесоса, вычисляются диаметр всасывающего и напорного трубопровода, используя величины критических скоростей;

- под выбранные параметры по напору и подаче вычисляется необходимый диаметр рабочего колеса, или частота вращения приводного двигателя (в случае невозможности изменения диаметра);

- для землесоса с изменённым диаметром рабочего колеса или изменённой частотой вращения строится характеристика

центробежного землесоса, напорно-расходная зависимость, потребляемая мощность от расхода, зависимость допустимой вакуумметрической высоты всасывания от расхода, кривая коэффициента полезного действия от расхода остаётся неизменной;

- на изменённой характеристике землесоса строиться кривая потерь напора в напорном трубопроводе, и определяются фактические параметры землесоса с необходимой длиной трубопровода, напором, подачей, мощностью;

- по фактическим параметрам землесоса рассчитываются необходимая потребляемая мощность приводного двигателя, и сравнивается с мощностью определённой по кривой.

Проведя вышеуказанные расчёты, устанавливают необходимый, экономически обоснованный диаметр рабочего колеса.

При расчетах следует иметь ввиду, что корректировка характеристики насоса изменением частоты вращения приводного двигателя усложнена, по сравнению с изменением диаметра рабочего колеса в случае, когда нет возможности менять частоту вращения инверторным способом, обоснование которого необходимо проводить экономическими расчетами.

Используя характеристику центробежного землесоса, рассчитанного по первому этапу, проводится расчёт струйного аппарата для данного землесосного снаряда.

Второй этап:

- подбирается конструкция струйного аппарата (с центральной струей, кольцевой одноповерхностной или кольцевой двухповерхностной струей). В данном случае для расчёта принимается струйный аппарат с кольцевой двухповерхностной рабочей струёй, с максимальными энергетическими показателями [1,7].

Расчёт может проводиться как для самостоятельной работы струйного аппарата с необходимым напором (до 20,0 м) и выключенным центробежным землесосом, так и для последовательной их работы при необходимости увеличения глубины разработки (увеличения кавитационного запаса землесоса) или увеличения плотности перекачиваемой пульпы [2,3,4,5,6]:

- строиться напорно-расходная характеристика выбранной конструкции струйного аппарата;

$$\overline{H}_Г = f(\alpha_0), \quad (1)$$

где  $\overline{H}_Г$  – относительный напор струйного аппарата:

$$\overline{H}_Г = \frac{H_{Гнр}}{V_0^2/2g} \quad (2)$$

где  $V_0$  – скорость рабочего потока в сопле струйного аппарата;

$H_{Гнр}$  – фактический необходимый напор в напорном трубопроводе, принимается для двух режимов; при самостоятельной работе струйного аппарата рекомендуется принимать не более 20,0 м; при работе во всасывающем трубопроводе землесоса для увеличения глубины разработки (кавитационного запаса землесоса) принимается по расчётным данным в зависимости от необходимой глубины разработки;

- принимается относительный напор насоса-нагнетателя:

$$\overline{H}_Н = \frac{H_{Ннр}}{V_0^2/2g} \approx 1 + \zeta_0 \approx 1,1 \quad (3)$$

где  $H_{Ннр}$  – напор насоса-нагнетателя, приведённый к уровню воды в водоёме, м;

– по характеристике  $\overline{H}_Г = f(\alpha_0)$  принимается относительный напор струйного аппарата, в зависимости от режима работы:

– на всасывающем трубопроводе землесоса, для увеличения глубины разработки и плотности смеси;

– эксплуатации снаряда без землесоса струйным аппаратом;

– по напору  $H_{Ннр}$  и подаче, вычисленной по скорости в сопле –  $V_0$ , подбирается центробежный насос-нагнетатель для транспортировки чистой воды из очищенного водоёма в струйный аппарат, причём подача центробежного насоса принимается с 10 ÷ 15% увеличением для расхода на гидрорыхлитель, напор насоса-нагнетателя подбирается для возможной эксплуатации снаряда, как с центробежным землесосом, так и без него;

– скорость истечения из сопла  $V_0$  определяется по зависимости:

$$V_0 = \sqrt{\frac{2gH_{Ннр}}{\overline{H}_Н}}; \quad (4)$$

– геометрические параметры струйного аппарата определяются по нижеприведённой таблице 1.

**Таблица 1– Геометрические параметры струйного аппарата**

№ п/п	Наименование параметров	Расчетные формулы	Единицы измерения
1	Площадь выходного отверстия, насадка	$\omega_0 = \frac{Q_0}{V_0} \quad (5)$	м <sup>2</sup>
2	Радиус цилиндрической части камеры смещения	$R = \sqrt{\frac{m \cdot \omega_0}{\pi}} \quad (6)$	мм
3	Внешний радиус насадка	$r'_0 = \bar{r}'_0 \cdot R_u \quad (7)$	мм
4	Внутренний радиус насадка	$r''_0 = \left( \sqrt{\bar{r}'_0{}^2 - \frac{1}{m}} \right) \cdot R_u \quad (8)$	мм
5	Расстояние между торцом насадки и началом цилиндрической части камеры смещения	$Z_{ptm} = \bar{Z}_{optmin} \cdot R_u \quad (9)$	мм
6	Диаметр выходного отверстия диффузора, $D_{вых}$	назначается по диаметру напорного трубопровода и угла конусности $\Theta = 8 \div 10$	мм
7	Длина диффузора	$L_y = \frac{D_{вых} - 2R_u}{2tg \Theta/2} \quad (10)$	мм
8	Относительная длина цилиндрической части камеры смещения	$L_{u \min} = 3,2R_u \quad (11)$ $L_{u \max} = 4,5R_u \quad (12)$	мм

Предложенный порядок расчёта гидромеханического оборудования позволит проводить, на основе разработанных данных и натурных исследований расчеты всего гидромеханического оборудования современных землесосных снарядов и других видов землесосных установок, оборудованных как центробежным землесосом, так и струйными аппаратами.

#### Список литературы

1. Цегельский В. Г. Струйные аппараты. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. 573 с.
2. Абидов К. Г. Повышение надежности работы мелиоративных насосных станций с применением самозапуска электродвигателей // Электрооборудование: эксплуатация и ремонт. 2020. № 3. С. 34–38. EDN: TQCQAD.
3. Акименко А. В., Аникеев Е. А., Воронин В. В. Методика и алгоритм расчета и подбора насосных агрегатов для хранилищ

жидких продуктов // Моделирование систем и процессов. 2022. Т. 15. № 1. С. 7–13.

4. Царевский Я.А., Цыпленков Д.С., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Конструкции струйных аппаратов используемых в гидромеханизации // Наука и образование в инновационном развитии АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. - Махачкала, 2020.- С. 137-141.

5. Рахнянская О.И., Трушев В.В., Ширяев В.Н., Филонов С.В., Тарасьянц С.А., Мазанов Р.Р. Гидравлический расчет эксплуатационных параметров насосной станции для подбора диаметра напорного трубопровода // Наука и образование в инновационном развитии АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. - Махачкала, 2020. - С. 117-128.

6. Винокурова И. Н., Трушев В. В., Мазанов Р. Р., Тарасьянц С. А. Эксплуатационный технологический процесс гидромеханического оборудования с использованием линии рециркуляции и остаточного напора в напорных трубопроводах насосных станций // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2024. № 5(77). С. 419–428.

7. Трушев В. В., Мазанов Р. Р., Уржумова Ю. С., Тарасьянц С. А. Энергетическое взаимодействие гидравлических параметров всасывающих и напорных линий гидравлического оборудования насосных станций // Научная жизнь Т. 18. Вып. 5. 2023.

УДК: 621.671

## **СТРУЙНЫЕ АППАРАТЫ В ЛИНИЯХ РЕЦИРКУЛЯЦИИ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ**

<sup>1</sup>**ПОГОДА А.М.**, соискатель,

<sup>1</sup>**МАЗАНОВ Р.Р.**, кандидат техн. наук, доцент,

<sup>2</sup>**ТАРАСЬЯНЦ С.А.**, доктор техн. наук, профессор,

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова», г. Махачкала, Россия

<sup>2</sup>НИМИ имени А.К. Кортунова – филиал ФГБОУ ВО Донского ГАУ, Новочеркасск, Россия

## JET APPARATUS IN RECIRCULATION LINES CENTRIFUGAL PUMPS

<sup>1</sup>**POGODA A.M.**, applicant,

<sup>1</sup>**MAZANOV R.R.**, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, FGBOU VO Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia.

<sup>2</sup>**TARASYANTS S.A.**, Doctor of Technical Sciences, Professor

<sup>1</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov" , Makhachkala, Russia

<sup>2</sup>A.K. Kortunov Research Institute of Mechanical Engineering – branch of FGBOU VO Don State Agrarian University, Novocherkassk, Russia.

**Аннотация.** В статье представлены расчёты параметров струйного аппарата по ранее проведённым результатам лабораторных исследований в следующей последовательности: по исходным данным определено необходимое значение кавитационного запаса насоса; по заводской характеристике рассматриваемого насоса D 200-95 устанавливается возможный заводской кавитационный запас и по схеме определяется разность необходимого и заводского кавитационных запасов  $\Delta h$ . А так же по зависимостям рассчитываются геометрические и гидравлические параметры струйного аппарата.

**Ключевые слова:** струйный аппарат, центробежный насос, кавитационный запас.

***Abstract.** The article presents calculations of the jet apparatus parameters based on the previously conducted laboratory research results in the following sequence: the required value of the pump's cavitation reserve is determined based on the initial data; the possible factory cavitation reserve of the D 200-95 pump is determined based on the factory characteristics, and the difference between the required and factory cavitation reserves  $\Delta h$  is determined based on the scheme. The geometric and hydraulic parameters of the jet apparatus are also calculated based on the dependencies.*

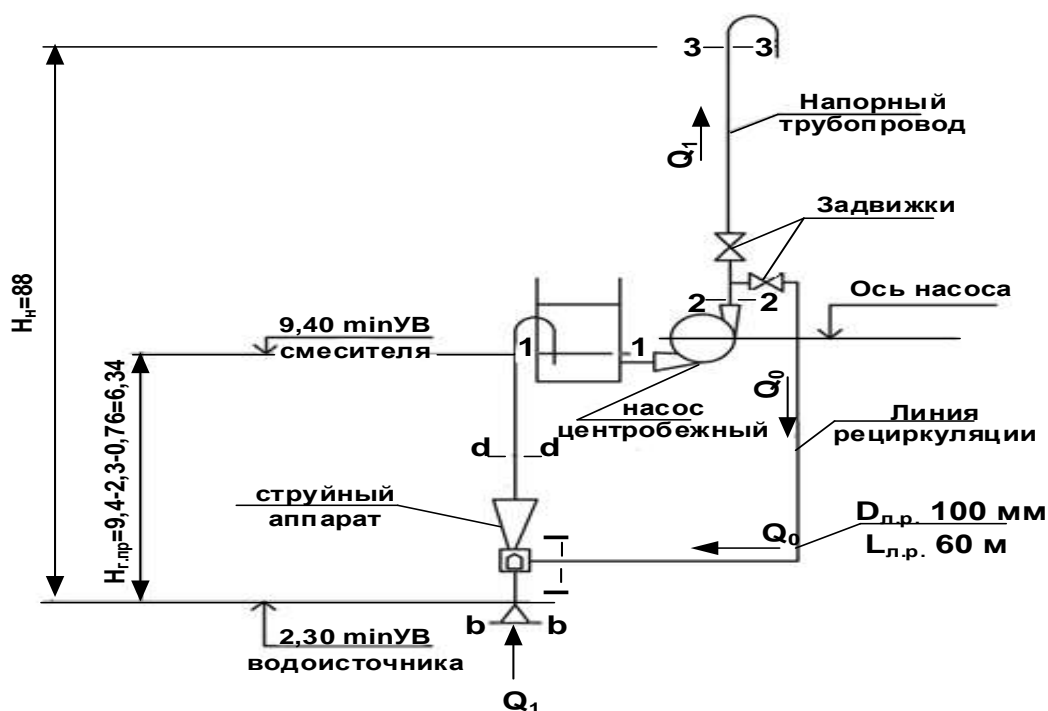
**Keywords:** jet apparatus, centrifugal pump, cavitation reserve.

Линия рециркуляции в центробежных насосах монтируется в случае необходимости передачи части энергии из напорных трубопроводов во всасывающие для необходимости повышения высоты всасывания (кавитационного запаса). При использовании линии рециркуляции КПД напорной сети снижается на величину,

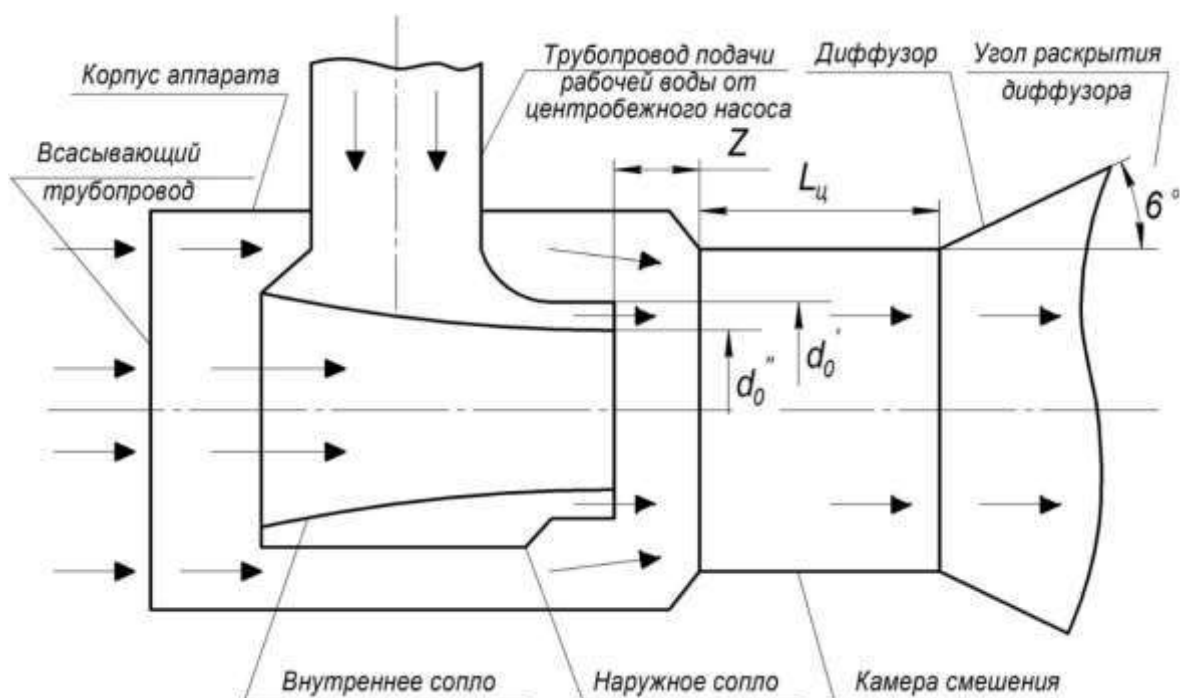
зависящую от значения падения напора и подачи в сети. Установка линии рециркуляции оправдывается величиной повышения допустимой вакуумметрической высоты всасывания в случае аварийного падения отметки водоисточника, приводящей к остановке подачи [1].

Основной, не решённой в настоящее время задачей использования остаточной энергии напорной линии при передаче во всасывающую, является поиск оптимальной конструкции оборудования для эффективной передачи с возможностью оптимально низких гидравлических потерь. В настоящей работе, в качестве основного передаточного механизма, рассмотрен кольцевой струйный аппарат.

Проводимые расчёты увеличения кавитационного запаса насосного оборудования с использованием струйного аппарата основаны на литературных источниках [2,3,4,5,6] и собственных исследованиях [7,8] заключаются в вычислении параметров струйного аппарата (рисунок 1, 2) [7] установленного (для примера) во всасывающем трубопроводе центробежного насоса D200-95 с диаметром линии рециркуляции  $D_{л.р.}=100$  мм и длиной  $L_{л.р.}=60$  м, напором насоса  $H_n=88$  м, необходимым напором струйного аппарата  $H_{г.пр}=6,54$  м (см. рисунок 1).



**Рисунок 1 – Схема установки струйного аппарата во всасывающем трубопроводе центробежного насоса. (При необходимости повышения кавитационного запаса до величины 6,34 м)**



**Рисунок 2 – Схема кольцевого струйного аппарата [7]**

Расчёт параметров струйного аппарата по ранее проведённым результатам лабораторных исследований предлагается в следующей последовательности:

- по исходным данным (таблица 3) определяется необходимое значение кавитационного запаса насоса;
- по заводской характеристике рассматриваемого насоса Д 200-95 [3] устанавливается возможный заводской кавитационный запас и по схеме (см. рисунок 1) определяется разность необходимого и заводского кавитационных запасов  $\Delta h$ . По зависимостям (таблица 2) [9] рассчитываются геометрические и гидравлические параметры струйного аппарата (таблица 3).

**Таблица 1 – Исходные данные для расчёта увеличения кавитационного запаса**

Марка насоса	Подача насоса, $\text{м}^3/\text{с}$	Напор, м	Длина напорного трубопровода, линии рециркуляции м	Диаметр линии рециркуляции, мм	Заводской кавитационный запас, м	Необходимое увеличение кавитационного запаса без учета потерь во всасывающие трубопроводы
Д200-95	0,055	80-95	60	300	0,76	7,3

По расчётной разнице определяется фактический напор струйного аппарата и его параметры (подача  $Q_1$ , напор  $H_{г.пр.}$ , коэффициент эжекции  $\alpha_0$ , геометрические размеры  $d'_0, d''_0, z, l_{ц}$ , и  $\theta$ ). Расчет приведен в таблице 2.

**Таблица 2 – Расчет дополнительно необходимого кавитационного запаса (коэффициент  $\lambda$  принимается 0,6 [9])**

№ п/п	Наименование параметра	Ед. измерения	Расчетная зависимость	Количество	Дополнительный кавитационный запас
1	Расход в линии рециркуляции (расход струйного аппарата)	м <sup>3</sup> /с	Принимается 20 % от расхода насоса 200 м <sup>3</sup> /ч	0,011	$\Delta H = \min UВ$ смесителя- $\min UВ$ водосточника $-\Delta h + \Sigma h_w = 7,1 - 0,76 + 3,36 = 9,7$
2	Потери напора во всасывающем трубопроводе насоса $\Sigma h_w$ , при длине всасывающего трубопровода $L_B = 60$ и диаметре $d_B = 100$ мм	м	$\Sigma h_w$ $= 1,1\lambda \frac{L}{D} \cdot \frac{V_g^2}{2g}$ $= 1,1 \cdot 0,06$ $\cdot \frac{0,1}{1,0^2} \cdot \frac{19,62}{19,62} 3,36$	3,36	м (дополняется напором струйного аппарат $H_g$ )
3	Напор центробежного насоса (напор в линии рециркуляции)	м	$H_H = 88$ (принимается по схеме без учёта потерь напора в напорном трубопроводе, рисунок 1)		-
4	Скорость в сопле	м/с	$V_0 = \varphi \sqrt{2gH_H}$ $= 1,1 \sqrt{12,62 \cdot 88}$ $= 45,7$	45,70	-
5	Коэффициент эжекции	-	$\alpha_0$ (принимается по максимальном	2,5	-

			у КПД 40 %) [1]		
6	Геометрическая характеристика, м	-	по коэффициенту эжекции $\alpha_0$ для максимального КПД	принимается по коэффициенту эжекции $\alpha_0$	-
7	Относительный напор струйного аппарата	-	$\bar{H}_2 = \frac{H_2}{V_0^2} / 2g$ $\bar{H}_2 = 9,7/45,7$	0,21	-
8	Необходимый напор струйного аппарата	м	$H_r$	9,7	9,7
9	Фактический напор струйного аппарата	м	$H_{2.ф.} = \bar{H}_2 \cdot \frac{V_0^2}{2g}$ $= 0,21 \cdot 45,70$	9,69	-
10	Разница необходимого и фактического напора	м	$H_r - H_{г.ф.} = 9,7 - 9,69 = 0,01$	0,01	0,01

Геометрические размеры определяются по рекомендациям [9,10] для условий эксплуатации в зависимости от гидравлических параметров насосов принимаются при необходимости использования аппаратов для различных типов насосного оборудования.

**Таблица 3 - Геометрические размеры струйного аппарата**

№ п/п	Наименование параметра	Ед. измерения	Формула или обозначение	Количество
1	Диаметр камеры смещения. (принимается по допустимой скорости)	мм	$D_c = \sqrt{\frac{Q_1 + Q_0}{V_{доп} \cdot 0,785}}$	152 мм (принимается 150 мм)
2	Диаметр наружного сопла $d'_0$	мм	$\bar{d}'_0$	135,0
3	Диаметр внутреннего сопла $d''_0$	мм	$d''_0$	120,0

4	Расстояние от обреза сопла до начала камеры смещения $\bar{z}$	мм	$\bar{z}$	80,0
5	Длина камеры смещения	мм	$L_{ц}$	260
6	Угол раскрытия диффузора	град.	$\theta$	8-10
7	Диаметр рециркуляционного трубопровода	мм	$D_p = \sqrt{\frac{Q_0}{V_{доп.} \cdot 0,785}}$	100

По полученным величинам (см. 3) для существующего насосного оборудования получена возможность повышения величины всасывания (кавитационного запаса  $\Delta h$ ) до максимальных величин геометрического напора аппарата (15-20 м).

Из вышеизложенного видно, что дополнительные затраты электроэнергии при наличии линии рециркуляции, эксплуатация гидромеханического оборудования оправдывается возможностью использования постоянных гидравлических параметров во всасывающей линии вне зависимости от колебаний уровня в водоисточнике.

**Выводы:** В расчётных методах определения отметки установки оси насоса присутствует величина кинетической энергии, указывающая на отрицательное влияние увеличенной величины скорости на геометрическую высоту установки оси насоса.

По полученным величинам таблиц 1,2 для существующих или вновь проектируемых насосных станций имеется возможность повысить величину всасывания центробежных насосов (кавитационный запас  $\Delta h$ ) до максимальных значений геометрического напора струйного аппарата (15-20 м).

По полученным значениям манометрического напора (88 м) и подачи насоса  $Q_H = 331,5 \text{ м}^3/\text{ч}$  подбирается насос по каталогам и другие гидравлические параметры установки.

#### Список литературы

1. Али М.С., Бегляров Д.С., Наумова А.А., Назаркин Э.Е. Анализ факторов, определяющих погрешность расходов с сужающими устройствами на каналах головных насосных станций. Природообустройство. 2023. №2. С.99-105.

2. Ананьев, С.С. Испытания струйных насосов, установленных на линии циркуляционных осевых насосов Новочеркасской ГРЭС [Электронный ресурс] / С.С. Ананьев, С.А. Тарасьянц // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – №79 (05).
3. Каталог насосов ГМС Ливгидромаш [Электронный ресурс] // АО "ГМС Ливгидромаш", 1999-2021. URL: <https://www.hms-livgidromash.ru/catalog/>. (Дата обращения: 05.11.2022).
4. Энергетическое взаимодействие гидравлических параметров всасывающих и напорных линий гидравлического оборудования насосных станций / В. В. Трушев, Р. Р. Мазанов, Ю. С. Уржумова, С. А. Тарасьянц // Научная жизнь. 2023. Т. 18, № 5(131). С. 696-705.
5. Михайлова С. В., Погребная И. А. Повышение производительности центробежных насосов // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. 2019. Т. 46. № 2. С. 20–27.
6. Нафиков И. Р., Ситдииков Ф. Ф. Струйные аппараты для создания вакуума // Научная жизнь. 2019. № 1. С. 40-45.
7. Пашков П.В., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Теория расчета кавитационного запаса центробежных насосов // Проблемы развития АПК региона. 2018. № 3 (35). С. 136-140.
8. Трушев В. В., Мазанов Р. Р., Уржумова Ю. С., Тарасьянц С. А. Энергетическое взаимодействие гидравлических параметров всасывающих и напорных линий гидравлического оборудования насосных станций // Научная жизнь Т. 18. Вып. 5. 2023.
9. Цегельский В. Г. Струйные аппараты. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. 573 с.
10. Parameters Affecting Efficiency of Centrifugal Pump - A Review / Chitale Shivani, Jadhav Pranjal, Dhoble Snehal, Dr. Deshmukh // International Journal of Scientific Research in Science and Technology. 2021. P. 49–58.

УДК 631.31

## **ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЧИЗЕЛЬНЫХ ОРУДИЙ ДЛЯ РЫХЛЕНИЯ ПОЧВЫ**

**СКУРАТОВ В.И.**, аспирант

**ПРИПОРОВ И.Е.**, доктор тех. наук, доцент

ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ, г. Краснодар, Россия

## ENERGY PERFORMANCE OF CHISEL TOOLS FOR DEEP LOOSENING OF THE SOIL

**SKURATOV V.I.**, PhD student

**PRIPOROV I.E.**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor  
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

**Аннотация.** В настоящей работе проведен статистический анализ технических характеристик и энергетических показателей тринадцати моделей современных чизельных орудий отечественных и зарубежных производителей. Полученные данные целесообразно применять сельхозпроизводителям при выборе оптимальной связки чизельного орудия и трактора под конкретные условия и задачи.

**Ключевые слова:** энергоемкость, производительность, чизельное орудие, статистический анализ, удельная мощность.

**Abstract.** *In this work, a statistical analysis of the technical characteristics and energy indicators of thirteen models of modern chisel blades from domestic and foreign manufacturers has been carried out. The data obtained will be useful to agricultural producers when choosing the optimal combination of a chisel implement and a tractor for specific conditions and tasks.*

**Keywords:** *energy intensity, productivity, chisel gun, statistical analysis, specific power.*

Одной из существенных проблем современного земледелия является негативное воздействие тяжелой сельхозтехники на структуру почвы. Ходовые системы мощных тракторов уплотняют как пахотный, так и подпахотный горизонты. Решить эту задачу помогает глубокое рыхление (чизелевание) с сохранением пожнивных остатков на поверхности почвы. Данная технология обработки почвы позволяет эффективно рыхлить почву без оборота пласта, разрушать уплотненную «плужную подошву», улучшать воздухообмен в грунте и надежно защищает почву от водной и ветровой эрозии [5].

Главным недостатком чизельной обработки почвы является значительная энергоемкость процесса. Также следует отметить, что при высокой влажности почвы чизель начинает не рыхлить, а резать грунт, оставляя плотные, неразрушенные фрагменты. В засушливых же условиях работа чизельного орудия сопровождается

глыбообразованием, что ведет к неравномерной и комковатой структуре пахотного горизонта [2].

Учитывая высокую энергоемкость чизельной обработки почвы, возникла потребность в актуальной оценке энергетических показателей современных чизельных плугов и глубокорыхлителей [4].

**Цель исследований** – анализ технических характеристик и энергетических показателей чизельных орудий (далее – ЧО).

**Материалы и методы исследования.** В основе материалов исследований выбраны тринадцать моделей современных ЧО отечественных и зарубежных производителей: SVAROG ПЧ-2.5, SVAROG ПЧ-4.5, SVAROG ПЧ-4.5 paraplau, SVAROG ПЧ-6, ГНК-4 «Добрыня», «КАМА TIGER4», «Kverneland» GLG-II, ПЧС-4.5У, ПЧС-2.4, ПЧС-2.8, ПЧС-2.4У, ПЧС-3.5У, ARTIGLIO-250.

Методика исследований заключается в статистическом анализе технических характеристик ЧО: требуемая мощность трактора (л.с.), производительность ( $W$ , га/ч), масса (кг) и энергетических показателей – энергоемкость (л.с.·ч/га), удельная мощность (л.с./м).

**Результаты исследований и обсуждение.** Результаты статистической обработки технических характеристик чизельных орудий приведены в таблице.

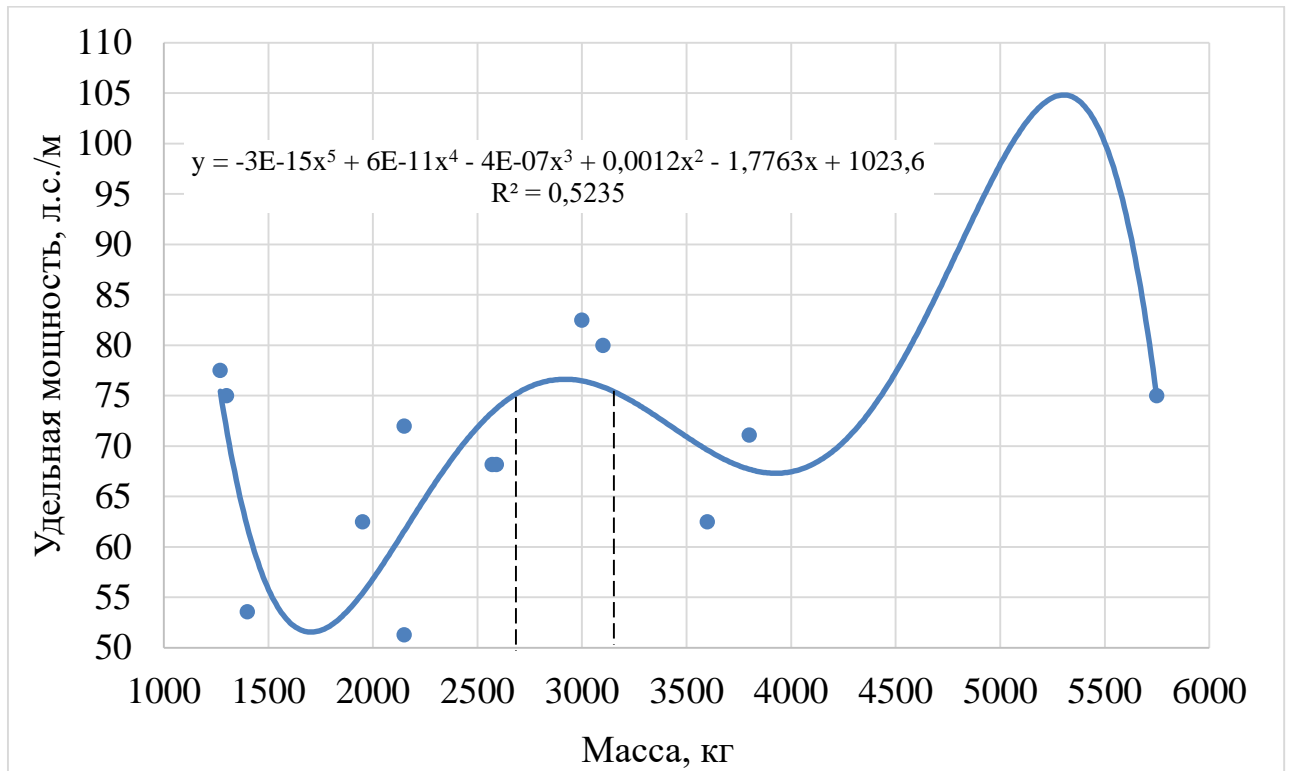
Исследование технических характеристик чизельных плугов варьируются в широких пределах, к ним относятся: ширина захвата – 2...6 м, производительность – 1,85...6 га/ч. На основе проведенных статистических расчетов стандартное отклонение по производительности – 1,20 га/ч, энергоемкости  $E = 21,29$  л.с.·ч/га. Удельные металлоемкость изменяется от 500 до 958 кг/м и мощность  $S_N = 51,28...82,5$  л.с./м, при этом мощность двигателя трактора необходимая для агрегатирования с чизельным орудием  $N = 150...450$  л.с. (таблица)

Таблица – Результаты статистической обработки технических характеристик чизельных орудий

Показатель	Минимальное значение	Максимальное значение	Среднее значение	Стандартное отклонение	Квадратичное отклонение	Дисперсия	Медиана
Мощность двигателя (N), л.с.	150	450	249,62	90,61	98523,08	8210,26	250
Производительность (W), га/ч	1,85	6	3,23	1,20	17,19	1,43	2,6
Ширина захвата (B), м	2	6	3,60	1,14	15,56	1,30	3,9
Масса (m), кг	1270	5748	2663,77	1239,43	18434380,31	1536198,36	2571
Энергоемкость (E), л.с.·ч/га	60	135,14	79,15	21,29	5440,44	453,37	69,23
Удельная металлоемкость (U <sub>M</sub> ), кг/м	500	958	723,97	161,35	312402,87	26033,57	750
Удельная мощность (S <sub>N</sub> ), л.с./м	51,28	82,5	69,18	9,57	1098,35	91,53	71,11

В результате статистического анализа технических характеристик ЧО выявлено, что в зависимости от массы удельная мощность изменяется в диапазоне от 50 до 105 л.с./м (рисунок 1). При дальнейшем увеличении массы ЧО до 5250 кг удельная мощность снижается до 75 л.с./м.

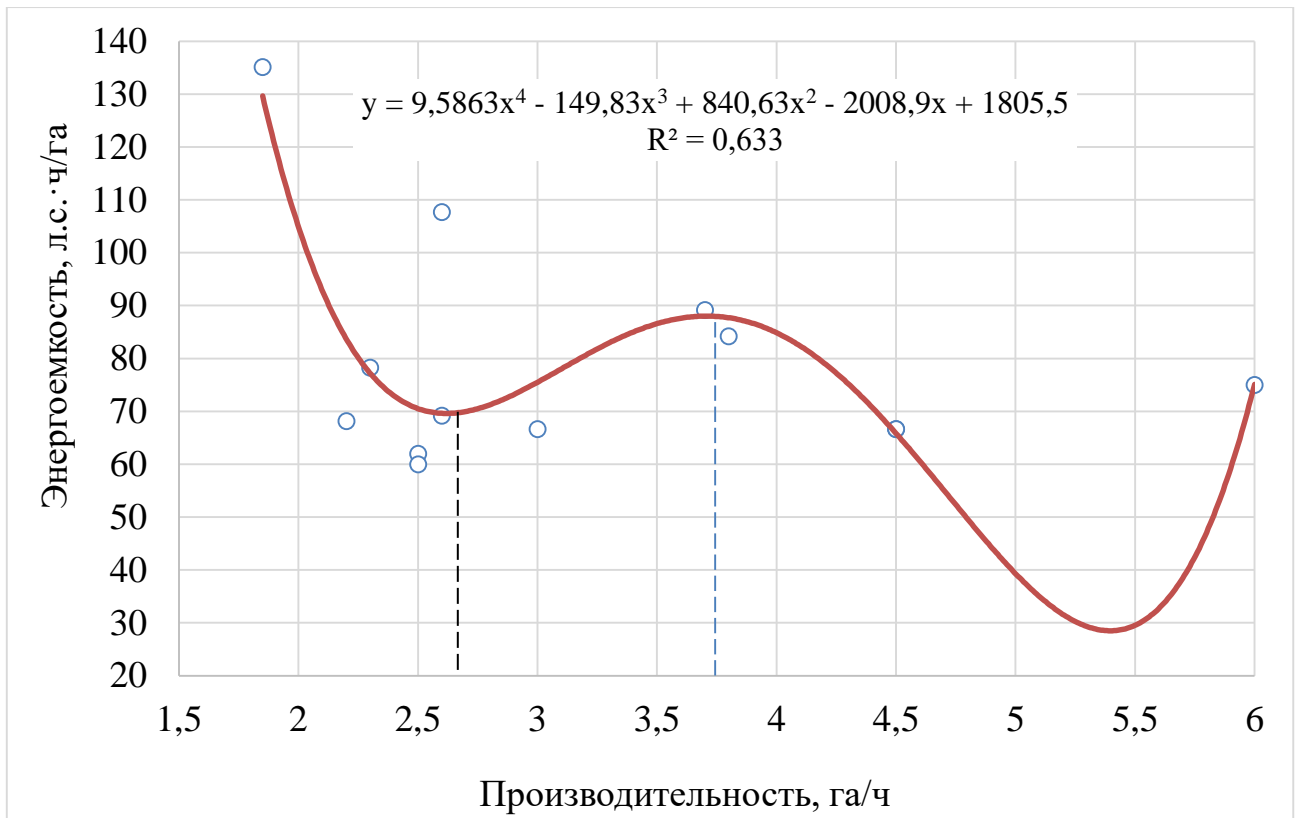
При изменении массы ЧО в диапазоне от 2700 до 3200 кг удельная мощность – 75 л.с./м.



**Рисунок 1 – Зависимость удельной мощности от массы ЧО**

Также следует отметить, что с увеличением производительности ЧО наблюдается снижение энергоёмкости (рисунок 2). Это обусловлено увеличением мощности современных тракторов и совершенствование конструкций рабочих органов ЧО [1].

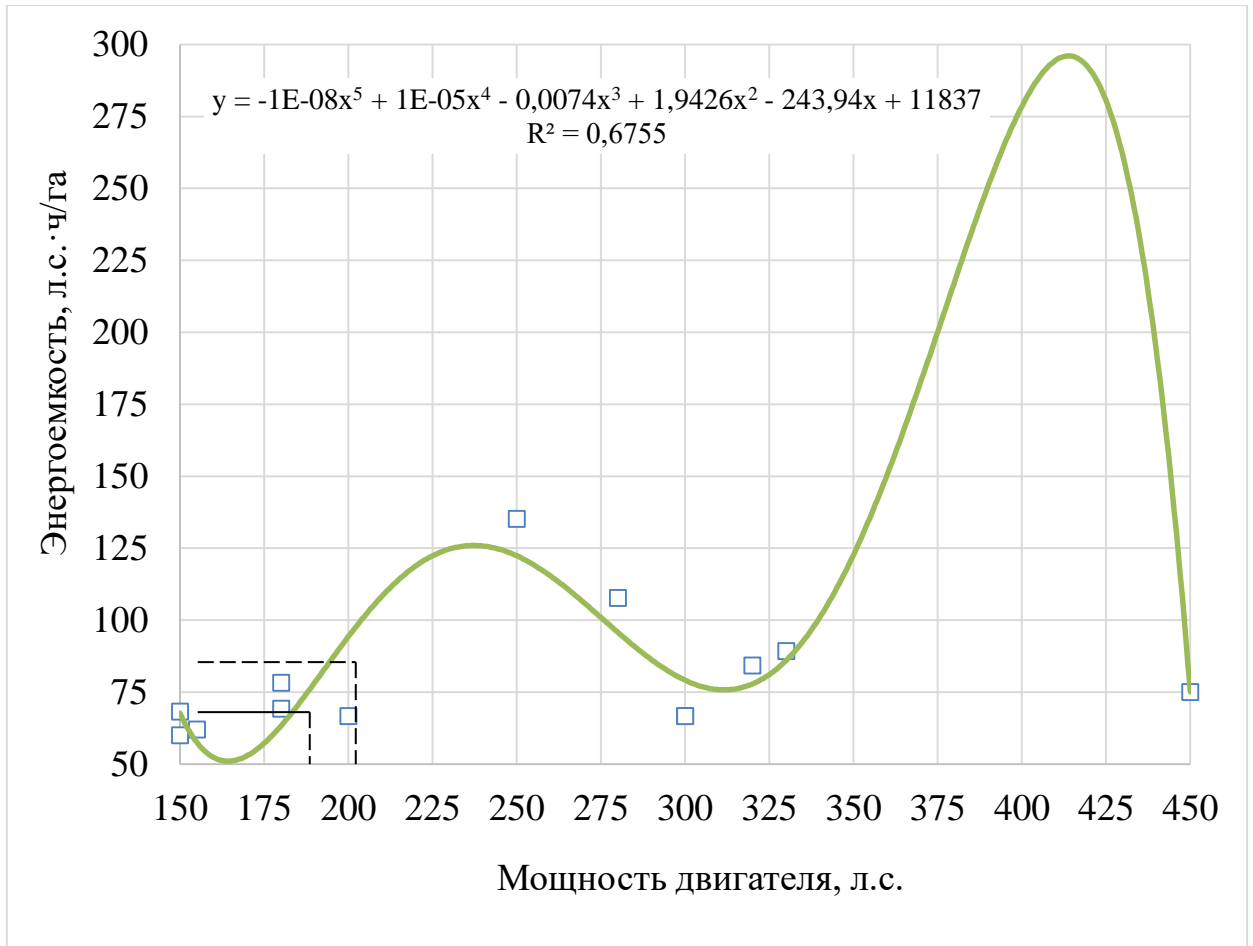
Энергоёмкость ЧО снижается с 130 до 78 л.с.·ч/га с повышением производительности. При дальнейшем росте производительности энергоёмкость повышается. Наиболее рациональной производительностью является 2,6...3,7 га/ч, что соответствует энергоёмкости – 70...89,2 л.с.·ч/га.



**Рисунок 2 – Зависимость энергоёмкости от производительности ЧО**

Из графика зависимости на рисунке 3 можно сделать вывод, что при повышении требуемой мощности трактора в диапазоне от 150 до 412,5 л.с. происходит рост энергоёмкости ЧО с 63 до 298 л.с.·ч/га. При дальнейшем увеличении мощности трактора до 450 л.с. прослеживается снижение энергоёмкости до 75 л.с.·ч/га, что свидетельствует о выборе трактора с высокой мощностью двигателя.

При изменении энергоёмкости 70...89,2 л.с.·ч/га соответствует мощности двигателя трактора – 180-198 л.с.



**Рисунок 3 – Зависимость энергоёмкости ЧО от требуемой мощности двигателя трактора**

**Заключение.** Оптимальное решение в выборе ЧО под конкретные задачи сельхозпроизводителя всегда связано со сравнительным анализом технических характеристик и энергетических показателей широкого ряда современных ЧО отечественных и зарубежных производителей [3]. При этом важно учесть значимый фактор – энергоёмкость орудия, это позволит сельхозпроизводителям правильно подобрать экономически выгодную связку ЧО и трактора.

При изменении массы ЧО в диапазоне от 2700 до 3200 кг удельная мощность – 75 л.с./м.

Наиболее рациональной производительностью является 2,6...3,7 га/ч, что соответствует энергоёмкости – 70...89,2 л.с.·ч/га.

При изменении энергоёмкости в пределах 70...89,2 л.с.·ч/га мощности двигателя трактора соответствует 180-198 л.с.

### Список литературы

1. Бойков В. М. Разработка схемы почвообрабатывающего орудия с рациональной расстановкой чизельных рабочих органов / В. М. Бойков, С. В. Старцев, А. В. Павлов [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 12. – С. 56-58.
2. Большакова В. С. Сравнительный анализ различных способов обработки почвы / В. С. Большакова // Студенческая наука и XXI век. – 2019. – Т. 16, № 1-1(18). – С. 40-42.
3. Ушаков А. Е. Оценка эффективности почвообрабатывающих элементов глубокихлителей с применением коэффициента рационального использования / А. Е. Ушаков, Н. В. Скамарохов // Агроинженерия. – 2023.- №5 - С. 40-45.
4. Щириков В. В. Анализ тягового сопротивления чизельных плугов / В. В. Щириков, А. Ю. Несмиян, С. М. Олдырев [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 5. – С. 95-100.
5. Юрина Т. А. Параметры и режимы работы современных технических средств для глубокой обработки почвы / Т. А. Юрина, Д. А. Петухов, С. А. Свиридова // Техника и оборудование для села. – 2023. – № 6. – С. 14-19.

## СЕКЦИЯ 7. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК

УДК 371.398-378.046.4

### ОПЫТ УЧАСТИЯ СОТРУДНИКОВ КРАСНОЯРСКОГО ГАУ В МЕЖДУНАРОДНОЙ ЛЕТНЕЙ ШКОЛЕ Г. АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН

**ГАВРИЛЕНКО И. В.**, кандидат вет. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г.  
Красноярск, Россия

### SAU IN THE INTERNATIONAL SUMMER SCHOOL OF ALMATY, KAZAKHSTAN

**GAVRILENKO I. V.**, PhD (Veterinary Sciences), Associate Professor  
Krasnoyarsk State Agricultural University, Krasnoyarsk, Russia

**Аннотация.** В статье описан опыт участия сотрудников Красноярского государственного аграрного университета в Международной летней школе «Ветеринария в биологической безопасности», которая проводилась в период с 02.06.2025 – по 15.06.2025 в г. Алматы, Казахстан.

**Ключевые слова:** международная летняя школа, биобезопасность, биологическая безопасность, ветеринария, Казахстан.

**Abstract.** *This article describes the experience of Krasnoyarsk State Agrarian University staff participating in the International Summer School "Veterinary Science in Biological Safety," which was held from June 2, 2025, to June 15, 2025, in Almaty, Kazakhstan.*

**Keywords:** *international summer school, biosafety, biological security, veterinary science, Kazakhstan.*

В период с 02.06.2025 по 15.06.2025 в Казахском национальном аграрном исследовательском университете KazNARU, г. Алматы, Казахстан, проводилась Международная летняя школа 2025.

Основная цель Международной летней школы: предоставить платформу для казахстанских и международных студентов, магистрантов, молодых ученых, профессионалов бизнеса и преподавателей, чтобы собраться вместе и расширить свои знания,

передать новые знания и инновационные технологии в области развития АПК, а также интеграция казахстанского образования и науки в международное пространство. Участники школы не только получают дополнительные знания, но и приобретают новых друзей, знакомых, обмениваются опытом, а также могут узнать о других ВУЗах (рисунок 1) [1].



**Рисунок 1-Открытие Международной летней школы-2025, г. Алматы, Казахстан**

Сотрудники Красноярского государственного аграрного университета впервые приняли очное участие в Международной летней школе 2025, на секции «Ветеринария в биологической безопасности». Доктор ветеринарных наук, профессор Донкова Н.В., была приглашена в качестве лектора на школу, а в качестве слушателей очного формата были приглашены к.в.н., доцент Радченко О.В., к.в.н., доцент Гавриленко И.В. (рисунок 2). В офлайн режиме к школе присоединились более 30 слушателей Красноярского ГАУ: аспиранты, магистранты, студенты и преподаватели. Тематика школы отразила актуальные вопросы современности: продовольственная безопасность, цифровизация и внедрение инноваций в аграрный сектор. Международная летняя школа включала серию интерактивных лекций, семинаров и презентаций, которые позволяют слушателям активно участвовать в содержательных дискуссиях с учеными, бизнесменами, ведущими экспертами в выбранной области. Лекции читали преподаватели из

более чем 10 стран, включая Россию, США, Турцию, Китай, Венгрию и других [1].

Зарубежные гости отметили, что подобные мероприятия не только обогащают участников новыми знаниями, но и формируют профессиональные и человеческие связи, которые перерастают в долгосрочные академические и исследовательские партнерства [2].



**Рисунок 2- Сотрудники Красноярского ГАУ с участниками Международной летней школы**

Университеты разных стран, со всего мира, развивая двусторонние отношения, осуществляя обмен и сотрудничество, как стратегические партнеры решают ключевую задачу современного исследовательского университета: подготовка кадров мирового уровня для науки, образования и высокотехнологичной промышленности, через обеспечение разнообразных образовательных возможностей.

Участники Международной летней школы могли выбрать тематику, которая им подходит по научным интересам, и включает 10 направлений:

1. Ветеринария в биологической безопасности
2. Клиническая ветеринария
3. Управление водными ресурсами с использованием IT-технологий
4. Устойчивое управление лесными и земельными ресурсами
5. Селекция и биотехнология
6. Природные ресурсы, экология и устойчивое растениеводство

7. Модернизация и трансформация агробизнеса: правовые основы, финансы и бухгалтерский учет
8. Инженерные технологии для устойчивого развития сельского хозяйства
9. Инновационные технологии переработки продукции растениеводства и животноводства
10. Развитие инновационной экосистемы: стартапы и бизнес-инкубация (мини-МВА)

Слушатели каждого из 10 направлений получили всестороннее и глубокое изучение международного опыта, которое обеспечили глубокое понимание самых последних достижений в агротехнологиях и передовых методах научных исследований.

Согласно программе, Международная летняя школа-2025 с участием обучающихся продолжалась в течение двух недель с 2-го по 15 июня 2025 года. В программу 10-ти школ были включены лекции, мастер/тренинг-классы и круглые столы, которые позволили сформировать профессиональные и межличностные компетенции у слушателей. Стоит отметить, что команда преподавателей летней школы сформирована из профессионалов самого высокого уровня: ведущих казахстанских и международных преподавателей, ученых, представителей отраслевых НИИ и производства [1].

Торжественная церемония закрытия «Международной летней школы 2025» прошла на базе Казахского национального аграрного исследовательского университета и стала ярким завершением масштабного образовательного события, объединившего более 800 студентов, 60 преподавателей и экспертов из 15 стран (в частности, из России, США, Китая, Малайзии, Германии, Польши, Румынии, Турции, Грузии, Узбекистана и др.) [2].

На церемонии закрытия Международной летней школы было зачитано поздравительное письмо от Председателя Правления, Ректора Казахского национального аграрного исследовательского университета, Президента Национальной Академии Наук, академика Куришбаева Ахылбека Кажигуловича [2].

Первый заместитель Председателя Правления Ректора KazNARU Примкул Ибрагимов выразил удовлетворение тем, что летняя школа стала действительно международной научной платформой, где участники активно обсуждали современные

вызовы агропромышленного комплекса, делились актуальными идеями и предлагали инновационные решения [2].

Проведение международной летней школы стало хорошей традицией университета, символом открытости, и международного сотрудничества. В числе участников отмечаются очень талантливые студенты, молодые ученые и преподаватели из разных стран, представляющих широкий спектр научных направлений. Это подтверждает растущий интерес к международному научному диалогу, междисциплинарным исследованиям и совместному поиску решений для устойчивого развития агросектора [2].

Главная цель школы достигнута – это обучение и распространение новых знаний, практических навыков, инновационных технологий и методик проведения научных исследований, отвечающих современным требованиям [2].

Все участники «Международной летней школы - 2025» получили именные Сертификаты о прохождении учебной программы.

После окончания официальной части церемонии для участников и гостей был организован праздничный концерт [2].

**Вывод.** Проведение Международной летней школы стало хорошей традицией Казахского национального исследовательского университета и символом открытости, сотрудничества и обмена передовыми опытами. Подобные мероприятия не только обогащают участников новыми знаниями, но и формируют профессиональные и человеческие связи, которые перерастают в долгосрочные академические и исследовательские партнерства. Участники Международной летней школы в г. Алматы, Казахстан это – студенты, аспиранты, молодые ученые и преподаватели из разных стран, представляющих широкий спектр научных направлений. Участие в подобных мероприятиях стало для многих слушателей важным этапом профессионального и личностного роста, а также послужило импульсом для реализации собственных идей и инициатив [3].

### **Список литературы**

1. Международная летняя школа – 2025. Информационное письмо. – URL: <https://kaznaru.edu.kz/ru/news/9945> (дата обращения 03.03.2026).
2. KazNARU Международная летняя школа – 2025: незабываемые впечатления, непередаваемые эмоции! – URL: <https://kaznaru.edu.kz/ru/news/10316> (дата обращения 03.03.2026).

3. KazNARU Международная летняя школа – 2025: удивительные эмоции. – URL: <https://kaznaru.edu.kz/ru/news/10266> (дата обращения 03.03.2026).

УДК 2:172.3

**ДУХОВНЫЕ ОСНОВЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ РЕЛИГИОЗНЫХ  
ТЕКСТОВ И ИХ НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ**

**ГАСАНОВ Г. А.**, кандидат экон. наук, ведущий научный сотрудник  
Института экономики НАН Азербайджана

**ГАСАНОВ Т.А.**, кандидат экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени  
Джамбулатова М.М.»

**АЛЕМСЕТОВА Г.К.**, кандидат с.-х. наук, доцент, начальник отдела анализа  
и контроля качества образования Управления качества образования

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени  
Джамбулатова М.М.»

**SPIRITUAL FOUNDATIONS OF THE ORIGIN OF RELIGIOUS TEXTS  
AND THEIR SCIENTIFIC JUSTIFICATION**

**GASANOV G. A.**, Candidate of Economics, Leading Researcher at the Institute of  
Economics of the National Academy of Sciences of Azerbaijan

**GASANOV T. A.**, Candidate of Economics, Associate Professor

FGBOU VO "Dagestan State Agrarian University named after M.M.  
Dzhambulatov"

**ALEMSETOVA G.K.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,  
Head of the Department of Analysis and Quality Control of Education of the  
Department of Quality of Education

FGBOU VO "Dagestan State Agrarian University named after M.M.  
Dzhambulatov"

«И если кто услышит Мои слова  
и не поверит, Я не сужу его; ибо

Я пришёл не «судить мир, но  
спасти мир».

От Иоанна:12:47

О сколько нам открытий чудных

Готовят просвещения дух

И опыт, сын ошибок трудных

И гений, парадоксов друг,

И случай, Бог-изобретатель<sup>1</sup>

А.С.Пушкин

<sup>1</sup> Слово – «Бог», мы указали заглавной буквой, а словосочетание – «Бог-изобретатель», выделены нами (прим.авторов). Очевидно, что Господь Бог должен всегда писаться с заглавной буквой.

**Аннотация.** В статье рассматривается духовное начало, в процессе возникновения религий, и исследуются научные доказательства истинности рассматриваемых положений религий - Христианства и Ислама. На основе учения астрономов-Дж. Бруно и других, затем положения учения Римана-Лобачевского, и наконец теория относительности А. Эйнштейна. Авторы доказывают, что религиозные Писания –Библии и Корана, находятся в полном соответствии с последними достижениями науки, которые подтверждают истинность этих Писаний; но их необходимо последовательно и логически использовать в объяснениях и комментариях религиозных текстов, на основе междисциплинарного подхода, а не ограничиваться простым переводом слов. Именно междисциплинарный подход явился основой для доказательства научной обоснованности Божественных писаний или методология проведения работы. В процессе исследования озаглавленной тематики, авторы широко использовали: метод исторического и логического; метод научно-логических абстракций; метод причинно-следственных связей; метод моделирования процессов и явлений; структурно-функциональный метод.

**Ключевые слова:** Духовность, Христианство, Ислам, научные теории, теория относительности, естествознание, Мироздание.

***Abstract.** The article examines the spiritual principle in the process of the emergence of religions, and examines scientific evidence of the truth of the considered provisions of religions - Christianity and Islam. Based on the teachings of astronomers J. Bruno and others, then the provisions of the teachings of Riemann-Lobachevsky, and finally the theory of relativity of A. Einstein. The authors prove that the religious Scriptures - the Bible and the Koran - are in full accordance with the latest achievements of science, which confirm the truth of these Scriptures; but they must be used consistently and logically in explanations and commentaries of religious texts, based on an interdisciplinary approach, and not limited to simple translations of words. It was the interdisciplinary approach that was the basis for proving the scientific validity of the Divine Scriptures or the methodology for carrying out the work. In the process of researching the topic entitled, the authors widely used: the method of historical and logical; method of scientific and logical abstractions; method of cause-*

*and-effect relationships; method of modeling processes and phenomena; structural-functional method.*

**Keywords:** *Spirituality, Christianity, Islam, scientific theories, theory of relativity, natural science, Universe.*

В процессе эволюционного развития человеческого общества важную роль сыграла членораздельная речь (об этом указывал Ф. Энгельс). Но прежде чем человек мог членораздельно говорить, он должен был иметь предельный запас слов. В процессе трудовой деятельности возникла объективная необходимость общения между людьми. Всё это способствовало возникновению письменности. Появление символов, знаков, рисунков способствовало выделению слов, которые затем становились основами текста в человеческом общении и, прежде всего, в трудовой деятельности. В Природе всегда были необъяснимые явления и процессы, которые человек связывал с Духовными, непонятными силами. Культ Духов сопровождал человека в историческом процессе его становления, развития и мышления. Поэтому тексты о событиях, трудовой деятельности (охота, собирательство продуктов природы и т.п.), так или иначе связывались с Духами.

Появление религий происходило вместе с появлением государства. Объектом нашего исследования являются – Христианство с Иудаизмом и Ислам. Что касается Буддизма, Индуизма и др. религий, то анализ этих религий не входит в объект нашего исследования, по некоторым объективным причинам, а также из-за ограниченности рамками одной статьи.

Начнём рассматривать одно из положений Библии и Корана, где речь идёт о шести днях в создании Господом Богом Мироздания; обратимся к открытиям Дж.Бруно, Н.Коперника, Г.Галилео и их учениях о Мироздании.

Так, Николай (или Никола) Коперник создал гомоцентрическую систему мира, которую изложил в работе «Об обращениях небесных сфер». Затем Галилео Галилей и Кеплер усовершенствовали инструменты для астрономических наблюдений.

И наконец, Дж.Бруно изложил свою идею, т.е. как бы дополнил учение Н.Коперника, Г.Галилея, Кеплера, и обосновал идею о существовании множественности миров во Вселенной. Дж.Бруно предположил, что не только Земля, но и само Солнце не является

центром Вселенной. Последние исследования астрономов и других учёных современного естествознания показывают, что Солнечная система находится не в центре Мироздания, а где-то далеко от него.

Затем в XIX веке, Н. Лобачевским и Б. Риманом была обоснована неевклидова геометрия, которая устранила Ньютонское представление о пространстве и времени. Обоснованное Б. Риманом и Н. Лобачевским положение неевклидовой геометрии получили развитие в теории относительности А.Эйнштейна, суть которой сводится к тому, что время и пространство могут существовать независимо друг от друга, и при этом, находятся в прямой зависимости, по отношению к движущейся материи.

Ньютоновская Вселенная пала замертво,  
а на её месте оказалась Вселенная  
Эйнштейна. Эйнштейн не спорил с  
научными фактами, он поднял руку на  
аксиомы науки, а наука не устояла  
перед его напором.

Б. Шоу

Утверждения А.Эйнштейна о том, что целью и итогом развития науки является постижение истины, является открытая и сформулированная им теория относительности. Научно доказать Божественную истину о сотворении мира, которая ведёт к предположению об ограниченности Вселенной в пространстве. Теория относительности и выводы из неё, связанные с предложенной ещё в 1922г. А.А.Фридманом теорией нестационарной Вселенной, уже в 1923г. поддержанной А.Эйнштейном, свидетельствуют об их взаимодействии. Итак, если в сжатой форме сформулировать теорию относительности по А. Эйнштейну, то она будет гласить: «Время при определенных условиях и обстоятельствах меняет скорость своего течения», т.е. ход времени, протяжённость этого времени может меняться в зависимости от существующих обстоятельств и условий; другими словами, время может ускоряться или замедляться во Вселенной, в силу определённых обстоятельств и условий. Это вытекало из специальной теории относительности, которая меняет наше представление об абсолютности времени. Ценность этой теории заключается в том, что она образует общее мировоззрение,

охватывающее все явления природы. По общей теории относительности массы, которые создают поле тяготения, искривляют пространство и меняют течение или ход времени.

Начнём анализ текста перевода смыслов Корана, с позиции достижений современного естествознания, в частности учения А.Эйнштейна – теории относительности. В качестве первоисточника возьмём Коран, перевод смыслов и комментариев под редакцией В.Пороховой: «Господь ваш истинно Аллах, Кто небеса и землю сотворил в шесть дней,...710а»-С.10,ст.3[8]. Именно это положение - Библии и Корана, чаще всего подвергается яростным нападкам, как со стороны неверующих, так и с позиции воинствующего материализма. Для правильного понимания этой сложной категории, обратимся к С.70, ст.4, где даётся толкование этих положений и расшифровка смысла этих слов: «За день один длиною в пятьдесят тысячелетий», а также к Суре 32, ст.5: «Он сводит Повеление своё с небес на землю, и (воплотившись на земле), Оно потом к Нему восходит в какой-то День, что мерится одною тысячею годов по вашему (земному) счёту» (С.32, ст.5). Таким образом, исходя из теории относительности А.Эйнштейна, Аллаху понадобилось шесть дней Божественного времени, а по земному счёту исчислению – шесть тысяч лет, т.е. бдн.  $X 1000 \text{ лет} = 6000 \text{ лет}$ .

А вот как это объяснение, даётся в Ветхом Завете относительно земного времени: «Ибо пред очами, Твоими тысяча лет как день вчерашний, когда он прошёл (Псалом 89:5).

Рассмотрим С.70,ст.3,4, где существуют ступени других миров и измерения времени: «От Господа (идущей), от Владыки всех ступеней. Ступеней, по которым Ангелы и Дух к Нему восходят за день один, длиною в пятьдесят тысячелетий». Следовательно, на пути к Аллаху, Ангелы и Дух проходят ступени других Миров, а потому другого временного измерения – 50 тыс. лет, которые соотносятся «за день один» у Господа Миров. Итак, день один у Аллаха соответствует 1 тыс. лет земного измерения времени, или 50 тыс. лет ступеней другого временного Мира – 50 тыс. лет  $x$  бдн. = 300 тыс. лет; т.е. Ангелы и Дух восходят к Аллаху за шесть дней длиною в 300 тыс. лет. Теперь, когда мы говорим о 6 тыс. лет земного времени, эти шесть Божественных дней становятся другими показателями в созидании жизни на земле, или другими масштабами временного измерения, т.е. когда дни в одних

пространствах, становятся тысячелетиями в других временных порталах.

Поэтому такую грандиозную диспропорцию измерения времени в различных мирах, следует научно и доказательно объяснять, с помощью общей и специальной теории относительности А.Эйнштейна, а также других научных открытий современного естествознания.

Однако объяснения, которые указывает В.Порохова в прим.710а, относятся исключительно к переводу арабских слов: «В Коране здесь, как и в С.7.,ст.54 речь казалось бы идёт тех же шести днях», но всё дело в том, что арабское «айам» имеет два совершенно разных лексических значения: 1)множественное число от «йаум» - «день» и 2)...длинный период времени...т.е. у периода, передаваемого словом «айам» нет математически точного исчисления, что указывает на отсутствие у него значения «дня», как земной единицы времени [8,с.714].

Такое объяснение, одного из сложного положения Корана, вызывает удивление, так как речь идёт не о лексическом значении слова, а о достижениях современного естествознания. Но В.Порохова научное объяснение подменила простым переводом слова. Кроме того, хотели бы напомнить лекцию М.Букаи в прим.2332а: «Я должен признать, что не вера в Ислам руководила мной....а поиск истины...я понимал, это Коран был ниспослан...Пророку...это Писание находится в полной гармонии с современным знанием, ...поскольку для детального анализа...требуется знания по многим областям науки, которым наши исламологи с их узкофилологическим фоном обычно не обладают» [8,с.889]. Мы можем полностью с этим мнением согласиться и соотнести эту оценку к прим.710а. В.Пороховой. По заявлению самой В. Пороховой, у неё были последние данные международного симпозиума о научном обосновании Корана, о котором она детально излагает: «Интересные материалы были представлены мне участниками Международного симпозиума по научному аспекту в Коране и Сунне, проводимого в Москве в 1993 году, доктором Маршалом Джонсом, Филадельфия, США и доктором Кейтом Муром, Торонто, Канада, которые стали мне верными друзьями и ...советчиками по вопросам научного толкования Корана применительно к современным открытиям с тем, чтобы у меня была возможность полнее удовлетворять

правомерную взыскательность образованного русскоязычного читателя, не привыкшего принимать что-либо на слово» [8,с.12].

Теперь мы подходим к важному пункту нашего исследования, как с точки зрения практического применения «слова». Для процессов и явлений в становлении Христианства, так и с точки зрения объективной логики исследования, в историческом процессе зарождения будущей религии – Ислам. С этой целью мы процитируем Иоанна-Богослова, с его знаменитым началом: «В начале было...

Слово

«В начале было Слово, и

было у Бога, и Слово было Бог,

Оно было в начале у Бога.

Все чрез Него начало быть,

и без Него ничто не начало быть,

что начало быть.

В нём была жизнь, и жизнь

была свет человеков;...»

(Иоан.1:12,3,4).

Итак, было Слово и это Слово было направлено на укрепление Христианства, т.е. с помощью Слова указывалось необходимость создания этой религии и нового верования. Однако, такой духовный подход, не исключал возможности применения, к зарождению в будущем, другой религии – Ислам.

По существу, Иоанн-Богослов раскрывает поэтапный процесс возникновения Ислама. Вспомним, как текст Священного Корана передавался словами Пророку-Мухаммаду. Пророк не мог писать и читать, поэтому Мухаммад запоминал текст Словами, которые ему говорил Всевышний, Мухаммад передавал услышанный текст от Аллаха, грамотным сородичам, которые записывали его. Таким образом, зарождение Ислама начиналось со Слов Аллаха, и это был замысел Его, т.е. показать духовную силу Слова.

Да, Иоанн писал для религии-Христианства. Но в этом Писании уже закладывались принципы действия и механизм функционирования, для возникновения будущей религии – Ислам. «В нём (т.е. у Бога) была жизнь и жизнь была свет человеков». После того, как Ислам стал новой религией для арабов, началось бурное развитие арабов во всех сферах производства, науки, культуры, астрономии и других областях деятельности.

Следовательно, возникает вопрос – признавал ли сам Иоанн-Богослов, что Его Евангелие, со знамениты – «Слово», станет пророческим для возникновения Ислама? Очевидно, что такой замысел был у Всевышнего, а именно создать религию Ислам, через столетия, в будущем. Иоанн-Богослов только зафиксировал эту духовность – «Слово», в своём Писании. Сама Идея Всевышнего заключалась в том, чтобы словами Христианского Богослова возвеличить Ислам, как новую завершающую религию. Поэтому совсем не случайно, что все Суры Корана, за исключением одной (т.е.С.9, которая является продолжением С.8), начинаются словами: «Во имя Аллаха Всемилостивого и Милосердного!», т.е. все Суры Корана пронизываются духовным словом Аллаха, и тем самым приобретают силу непосредственной духовности Ислама, и его жизненности.

Итак, было Слово произведённое от Духа, идеи, мысли, Творца-Господа Бога, т.е. само «Слово» стало воплощением высоких и тонких материй, энергий, информации и т.п., как результат взаимодействия определённых процессов в разумной деятельности; так Слово обрело свою духовную силу. Следовательно, зарождение Ислама началось со слов Всевышнего, и это был замысел Его, т.е. показать духовную силу Слова, как начало новой религии. Сама Идея Всевышнего заключалась в том, чтобы словами Христианского Богослова возвеличить Ислам, как новую завершающую религию с тем, чтобы соединить все три религии – Иудаизм, Христианство и Ислам, как систему верований в Господа Бога.

Вот как о религии – Ислам, отзываются европейские деятели науки: «Превосходство Востока было не только военным. Наука, философия, поэзия и все виды искусства процветали в мире Мухамеда, тогда как Европа была погружена в Варварство». – Б.Рассел – английский философ и математик. Приведём ещё одно высказывание: «Если бы ни арабы, современная европейская цивилизация никогда бы не приобрела тот характер, который позволил ей преодолеть все фазы эволюции, и хотя нет ни единой сферы человеческой деятельности, в которой бы не ощущалось решающее влияние Исламской культуры, нигде оно не выражено так ярко, как в естественных науках и научном духе». Р.Блифолт. И наконец, С.Кобб – основатель всемирной Ассоциации

прогрессивного просвещения: «Ислам был фактически родоначальником эпохи Возрождения в Европе».

Кроме того, считаем необходимым указать на тот факт, что некоторые положения Библии и Корана – перевод смыслов и комментарии, неправильно трактуются для того, чтобы подстроить текст таким образом, чтобы положения Библии, как бы подтверждали аргументы текста перевода смыслов и комментарии Корана, с помощью эклектического подхода и создавали видимость связей с Библией, при их толковании. Так, в С.47, ст.4, указано: «А потому, когда вы встретитесь с неверными в бою, по шеям головы ссекайте 2142» [8, с.542]. В прим.2142 отмечается: «Ср с.Н.З. от Матфея, Гл.Х, ст.34, где Иисус говорит: «Не думайте, что Я пришёл принести мир на землю; не мир пришёл Я принести, но меч;». Ислам строго определяет сущность ведения войны,...[8, с.798].

Однако, это положение из Нового Завета невозможно и неправильно трактовать в такой редакции. Далее, по тексту Нового Завета говорится: «Ибо Я пришёл разделить человека с отцом его, и дочь с матерью её, и невестку со свекровь её. И враги человеку – домашние его. Кто любит отца или мать более, нежели Меня, не достоин Меня». (От Матф. 10:35 – 37). Следовательно, основной смысл этого положения заключается в чистоте Веры, - борьба за Истинную Веру, и что, даже, семейные узы могут разрываться если нет этой Веры. Так, логически вытекает это положение из Нового Завета.

А меч здесь, в данном конкретном положении Н.З. выступает фигурально, в метафоричном смысле, образно показывает разделение семьи: во-первых, идёт конкретизация разделения семьи – кого с кем; а во-вторых, конкретизируется эти «враги» - т.е. домашние его, а потому и степень чистоты или постижения самой Веры. И завершается вся эта мысль, все это положение тем, то человек в этом случае, если любит своих ближних больше чем Иисуса Христа, не достоин Его Веры. Из контекста этого положения вытекает только степень показателя Веры, будет ли она (т.е. Вера) разделяться иносказательно – мечём, огнём или чем-то другим – это все образные сравнения; в конечном итоге человек будет не достоин веры Иисуса Христа. «И кто не берет креста своего и не следует за Мною, тот не достоин Меня. (От Матф. 10:38).

А о сущности, правилах и нормах ведения самой войны, в этом положении Нового Завета, выдержку из которого цитирует В.Порохова, речь вообще не идёт, как это пытается доказать и аргументировать автор перевода Корана. Нельзя же любое положение из Библии, где указывается «меч», относить его на понятие войны – это просто метафора. Тем более, что сам Иисус Христос никогда и нигде не призывал к войне, а только учил, и силой своей Духовности, доказывал чистоту Веры, чтобы уже утвердить и исполнить законы, посланные ранее Богом; причем на основе терпения, смирения, но не войны. Эта характерная особенность в миссии Иисуса Христа (т.е. Исы – в Исламе) – как Пророка, основателя христианства.

И наконец, чтобы полностью завершить это важное положение из Библии, относительно меча, процитируем Новый Завет: «И вот, один из бывших с Иисусом, простерши руку, извлек меч свой и, ударив раба первосвященникова, отсек ему ухо. Тогда говорит ему Иисус: возврати меч твой в его место, ибо все, взявшие меч, мечем погибнут; или думаешь, что Я не могу теперь умолить Отца Моего, и Он представит Мне более, нежели двенадцать легионов Ангелов?» (От Матф. 26:51-53). Конкретно, о правилах и нормах ведения войны указываются в Ветхом Завете, причём, эти требования разделяются по разновидностям, в зависимости от указаний Всевышнего.

В завершении нашего исследования мы напомним слова А.Эйнштейна о том, что: «Мы люди, и наш удел – познавать таинственные новые миры и вторгаться в них». И как бы развивая эту мысль А.Эйнштейна, Ж.Г.Верн продолжает: «Придёт время, когда наука опередит фантазию», и тогда будет легче доказывать истинность Божественных Писаний, и воспринимать всё это, как нечто данное от Всевышнего.

**Заключение.** В процессе анализа Библии, Корана, на основе достижений науки – современного естествознания в историческом процессе развития, была раскрыта научность основных положений этих Писаний. Опираясь на междисциплинарный подход, таких наук как астрономия, естествознание, также, продолжительный процесс духовного становления человечества; авторы исследования пришли к следующим выводам:

1. Основные положения Библии и Корана находят доказательство с помощью современной науки.

2.В Библейских Писаниях закладывались основы для появления новой религии – Ислам.

3.Основные положения Корана дают более детальное описание, с научной точки зрения, процесса сотворения Мира, в его временном контенте.

4.В результате исследования Корана – Перевод смыслов и комментариев, были выявлены не научные подходы, а примитивные переводы арабских слов на русский язык; но при этом имелся достаточно огромный научный материал, в области современного естествознания, который не был задействован в этом процессе.

### Список литературы

1. Баррат,Д. Последнее изобретение человечества: Искусственный интеллект и конец эры Homo sapiens : Научно-популярное / Баррат Д., Лисова Н. – Москва: Альпина нон-фикшн, 2016 – 304 с. – ISBN 978-5-91671-436-4. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/916060> (дата обращения: 05.06.2024).
2. Библия. Книги священного писания Ветхого и Нового Завета – Т.В.S- 217 Kingston Road, London, SW19 3 NN England.
3. Бруно Дж. Изгнание торжествующего зверя. – С-Петербург: «Огни», 1914.
4. Гасанов Т.А. Учение Корана в современных условиях // Газ. «Новый век», 1998, 5II, №6 (49), с.6.
5. Гасанов Т. А. Учение Корана в современных условиях // Газ. «За сельскохозяйственные кадры». 1998, 5 VI, №5-6, Перепечатано из Газ. «Новый век».
6. Жеребчук Б. Возникновение текста // Мосты. Журнал русской зарубежной литературы, искусства, науки и общественно-политической жизни. №86, 2025.
7. Коран. Перевод смыслов и комментариев. Иман Валерии Прохоровой. – 10е. изд. –М: РИПОЛ Классик, 2007. – 912с.
8. Коран. Перевод смыслов и комментариев. Валерии Прохоровой. – Второе изд., перераб. и доп. - 1996. - 815с.
9. Пушкин А.С. Собрание сочинений в 10 томах. М.: ГИХЛ, 1959–1962. Т. 2
10. Фихте И.Г. О назначении учёного. – М., 1955.
11. Шоу, Б. A speech introducing Albert Einstein / George Bernard Shaw; with an introduction and five etchings by Joseph Goldyne. — [Rockport, Maine]: Two Ponds Press, 2015. — 39 p.
12. Эйнштейн А., Инфольд Л. Эволюция физики. – М: 1965.

УДК 340

**АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ: ПРАВОВОЕ ПОЛОЖЕНИЕ В  
ДАГЕСТАНЕ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XIX-НАЧАЛЕ XX ВЕКА**

**ГАСАНОВ И.М.**, старший преподаватель  
ФГБОУ ВО ДГУНХ, г. Махачкала, Россия

**CURRENT ISSUES: OF THE LEGAL STATUS IN DAGESTAN IN THE  
SECOND HALF OF THE 19TH AND EARLY 20TH CENTURIES**

**GASANOV I.M.**, Senior Lecturer,  
Dagestan State University of National Economy, Makhachkala, Russia

**Аннотация.** В статье рассматривается ценностно-идеологическое воздействие правовое положение в Дагестане во второй половине XIX-начале XX века. Прослеживается эволюция закрепляемых в них ценностных ориентиров: от классовой солидарности и патернализма к естественно-правовой доктрине и признанию приоритета прав человека. Делается вывод, Дагестан по своим географическим и природным условиям представлял собой страну контрастов, резких противоположностей, сыгравших немаловажную роль в историко-этнографических судьбах.

**Ключевые слова:** Россия, Дагестан, реформы, материальная, духовная, культура, народности, экономическая, политическая, языковая, общность, развитие.

***Abstract.** This article examines the value-based and ideological impact of the legal status in Dagestan in the second half of the 19th and early 20th centuries. It traces the evolution of the value orientations enshrined in them: from class solidarity and paternalism to the doctrine of natural law and the recognition of the primacy of human rights. It concludes that Dagestan, due to its geographical and natural conditions, was a land of contrasts, sharp oppositions that played a significant role in its historical and ethnographic destinies.*

***Key words:** Russia, Dagestan, reforms, material, spiritual, culture, nationalities, economic, political, linguistic, community, development.*

Правительство официальных властей вслед за проведением реформы в центральной России вынуждено было провести также реформы на окраинах империи, в том числе и в Дагестане, который далеко отставал от России в своем экономическом развитии. Надо

отметить, что в дореформенный период в Дагестане отсутствовали капиталистические отношения. Поэтому экономическую необходимость развития реформы в Дагестане следует объяснить интересами бурно развивающегося капитализма в пореформенной России. Эти интересы требовали приспособить экономику отсталых окраин к нуждам буржуазного развития России [1].

В Дагестане до 60-х годов XIX века не было единой системы деления. После подавления движения горцев, царское правительство приступило к постепенной унификации административного управления в Дагестане. Начало новому устройству Дагестана положил специальный проект «Положения об управлении Дагестанской областью и Закатальским округом», утвержденный главнокомандующим Кавказской армией 5 апреля 1860 г. Согласно этого «Положению...» была создана Дагестанская область, в которую вошел бывший Прикаспийский край без Кубинского уезда, вошедшего в Бакинскую губернию, а также весь горный Дагестан. Территория Засулакской Кумыкии вошла в состав Терской области. В Дагестанской области было введено так называемое военно-народное управление, а область разделена на четыре военных отдела: Северный Дагестан, Южный Дагестан, Средний Дагестан, Верхний Дагестан.

Кроме военных отделов в область включались два гражданских управления: Дербентское градоначальство, состоящее из города Дербента и Улусского магала, и управление портовым городом Петровск с примыкающими к нему землями.

Во главе военных отделов поставлены начальники из числа офицеров царской армии, подчинявшиеся начальнику области; в свою очередь им подчинялись окружные управления и ханства [2].

До 60-х годов в Дагестане не было единой системы судоустройства, «Положения» и последующие инструкции создали новую систему судоустройства. Был создан дагестанский областной суд, где разбирались дела по общим законам России. Представителей местного коренного населения судили в областном суде по общим законам империи лишь только в случае, если преступление было совершено или на территории, где существовало гражданское управление, или же, если они не принадлежали дагестанским народам.

Как правило, администрация джамаата подразделялась на духовное и светское управление, когда духовная часть

жизнедеятельности контролировалась муллою или кадием, а светская сторона - избираемыми на сельских сходах исполнителями. При этом сельские исполнители строго придерживались как адатных, так и шариатских начал [11].

Проведение аграрной реформы в Дагестане, как и в других районах Кавказа, было непрерывно связано с отменой крепостного права в России в 1861 г. Реформа в Дагестане явилась следствием как экономического развития, так и главным образом развития русского капитализма вширь, необходимости приспособления экономики края к задачам колониальной эксплуатации. Русский капитализм втягивал Дагестан в товарное обращение, расшатывал устой патриархально-феодалных отношений.

Особое внимание было обращено на запрет назначения позорящих наказаний, о которых было указано выше. Замена суда, по адату, объективно способствовала усилению охраны жизни и имущества со стороны органов новой власти. Такие действия как внесудебная расправа признавались преступлением, был запрещен ишкиль, функции которого перешли к государственной власти. Важным изменением явилось возбуждение уголовного преследования органами власти, что способствовало снижению преступности, а также ограничению возможности освобождения от наказания путем заключения сделок между сторонами [10].

Реформы 60-х годов XIX века завершили превращение Дагестана в колонию Российской империи. «Несмотря на эти трудности, российское правительство в XIX в. постепенно проводило правовые преобразования в Дагестане, приспособлявая адат к общеимперскому законодательству, что иллюстрируют составленные сборники с четким определением адатов и классификацией [13]». Новая система административно-судебного деления и управления была названа «военно-народной». Эта система закрепила порабощение Дагестана и превращение его в рынок сбыта товаров русской фабрично-заводской промышленности и источники сырья для центральной России. Военно-народная система, получившая в 60-х годах завершённую форму, по существу, являлась военно-оккупационной системой колониального угнетения. Военные и чиновники бесконтрольно управляли страной, творили беззаконие и произвол, осуществляя экспансионистскую политику царизма в интересах самодержавного строя и местной знати, в ущерб трудящимся массам [3].

Дагестан является одной из самых крупнейших (по площади и по численности населения) республик на Кавказе; по размерам территории он превосходит также такие государства, как Армения, Молдавия, Эстония и государства Европы, как Бельгия, Дания, Швейцария и др. Отметим также, что Дагестан находится на одной географической широте с Болгарией, Средней Италией, Северной Испанией и др. странами [4].

В этническом отношении Дагестан середины XIX в., точнее ко времени образования Дагестанской области в 1860 г. представлял собой множество по численности народов, принадлежащих к трем языковым семьям: кавказской, алтайской и индоевропейской. К нахско-дагестанской ветви кавказской языковой семьи относилось большинство населяющих дагестанскую область народов: аварцы, андийская группа народностей (андийцы, каратинцы, тиндальцы, ахвахцы, чамалальцы, богулалы и годоберины), дидойская группа народностей (дидойцы, бежтинцы, хваршинцы, гинухцы, гунзебы), арчинцы, даргинцы, кайтаги, кубачинцы, лакцы, лезгины, табасаранцы, рутулы, агулы, цахуры, чеченцы. Известно, что все эти народы связаны общим происхождением, близостью языков, общностью основных элементов культуры. Происхождение их изучено недостаточно хорошо, но всеми исследователями признается бесспорным тот факт, что эти народы автохтонны [5].

Первое упоминание в письменных источниках о племенах, населявших современную территорию Дагестана, относится к каспиям, обитавшим во второй половине I тысячелетия до н.э. на побережье моря, получившего от них свое название. По сообщениям античных авторов – это были оседлые племена, занимавшиеся земледелием, садоводством и скотоводством. Большое место в их жизни занимал морской промысел, а также домашние ремесла: валяние шерсти, прядение, ткачество и т.п. [6].

История Дагестана первых четырнадцати веков нашей эры – это история многочисленных опустошительных вторжений самых различных народов. На рубеже первых веков нашей эры на территорию Дагестана проникают сарматские племена аорсов и др.; они вытеснили обитавших здесь ранее скифов. Аорсы, как об этом свидетельствуют археологические данные, смешались с местными племенами; правда, сарматизация коснулась преимущественно приморской части Дагестана. Затем в IV в. н.э. после сарматов наступает эпоха гуннов и савиров, которые также оставили свой

след в формировании народов Дагестана. Начиная с савиров вплоть до монголо-татарского нашествия в XIII в. на территорию Дагестана вторгается ряд тюрко-язычных кочевых племен (болгары, тюрки, хазары, кипчаки), принявшие, в частности, непосредственное участие в формировании кумыков.

Период XV-XVII вв. является временем формирования народностей Дагестана как самостоятельных этнических единиц. Этот процесс протекал в условиях, с одной стороны, развития и усиления местных феодальных владений, а с другой – борьбы с иноземными захватчиками. К XV в. завершилась, начавшаяся еще в середине VIII в., исламизация всех дагестанских владений и обществ. Ислам стал официальной религией, но пережитки доисламских верований бытовали еще весьма широко. Утверждение новой религии происходило в ожесточенной борьбе с местным населением, не желавшим отказываться от своих прежних верований [7].

По мере формирования каждой народности возникали и зачатки экономических и территориальных связей в заселенных ею областях, появились элементы общности языка, материальной и духовной культуры, семейно-бытового уклада и т.п. К XVII в. сложились основные формы материальной культуры и определилась этническая специфика народностей Дагестана. Разумеется, эти народности находились на разных этапах этнического развития, например, степень консолидации внутри лакской народности была гораздо выше, чем у аварской или даргинской народности того времени; это объяснялось особенностями политической истории лакцев, их географо-экономической деятельностью и другими причинами [8].

Тюркская группа алтайской языковой семьи в Дагестане середины XIX в. представлена кумыками, ногайцами и азербайджанцами. Из них два первых народа принято считать (как и все народа нахско-дагестанской языковой ветви) коренными народами Дагестана. «Все это важная область исследований не только в лингвистическом, но и в психологическом, антропологическом, социальном и культурно-историческом аспектах, также следует подчеркнуть их важность с точки зрения межкультурных сопоставлений» [12].

Процесс складывания кумыкской народности, видимо, наметился в период существования на данной территории

раннесредневекового государственного образования – царства Джидан (Кайтаг), объединивших значительную часть населения Северо-восточного Дагестана, а формирование этнического ядра кумыков следует отнести ко времени Хазарского каганата и усиления проникновения кипчаков. Окончательное сложение кумыкской народности было связано не только с тюркизацией местных племен, но и со всем ходом их социально-политического развития, приведшего к объединению в рамках единого феодального образования Тарковского шамхальства.

Что касается проблемы происхождения ногайцев, то здесь расхождений гораздо меньше. Общепринято считать, что предками ногайцев были монгольские племена (мангитов. Меркитов, найманов и др.), входивших в состав Ногайского улуса, которые смешались с тюрко-язычными кипчаками и восприняли их язык. Процесс формирования ногайцев, как народности, происходил примерно в конце XVII-начале XVIII в. на территории Караногайской степи [9].

Таким образом, Дагестан по своим географическим и природным условиям представлял собой страну контрастов, резких противоположностей, сыгравших немаловажную роль в историко-этнографических судьбах. С установлением экономической, политической и языковой общности на территории кумыкской равнины в XV в. можно говорить о кумыках, как о народности. Однако, решающую роль в его историческом развитии сыграли, конечно, общественно-экономические условия.

#### Список литературы

1. История народов Северного Кавказа (конец XVIII в. — 1917 г.) // Отв. ред. академик А.Л.Нарочницкий — М.: Наука, 1988. — 659 с., ил. ISBN 5-02-009408-0. — С. 257-258.
2. Даниялов, Г.-А.Д. История Дагестана. — Т. II / Даниялов, Г.-А.Д. — Махачкала: Глав. ред. восточной лит-ры., 1968. — С. 119-120.
3. Рамазанов, Х.Х. Сельское хозяйство и промышленность Дагестана в пореформенный период / Рамазанов, Х.Х. — Махачкала, 1972. — С. 9.
4. Добрынин, Б.Ф. География Дагестанской Социалистической Советской Республики / Проф. Б.Ф. Добрынин ; [Наркомпрос ДССР]. - [Буйнакс] : Дагест. гос. изд-во, 1926. -122, [1] с., 3 л. карт. : ил., табл.. -7000 экз.. — С. 127; Добрынин, Б.Ф. Ландшафтные (естественные) районы и растительность Дагестана / Б. Ф.

- Добрынин. - Махач-Кала : [б. и.], 1927. - 42 с., [1] вкл. л. карт.; 25x17 см. - (Д.С.С.Р. Нар. ком. зем. Плановая комиссия (Земплан). Материалы к изучению Дагестана; Вып. 1).6 – С. 42.
5. Ибрагимов, М.А. Динамика численности и расселения народов Дагестана (1860-1970): Автореф. канд. дис. / Ибрагимов, М.А. – М., 1979. – С. 42.
6. Гаджиева, С.Ш. Кумыки: историческое прошлое, культура, быт. Книга первая / Гаджиева, С.Ш. – Махачкала: ГУП «Дагестанское книжное издательство», 2000. – 368 с. – С. 388.
7. Шихсаидов, А.Р. Ислам в средневековом Дагестане (VII-XV вв.) / Шихсаидов, А.Р. – Махачкала: Институт истории, языка и литературы Дагестанского филиала АН СССР, 1969. – 252 с. – С. 251.
8. Ибрагимов, М.А. Указ. работа. – С. 48.
9. Джумагулова, А.Т. Ногайцы Северного Кавказа, Крыма и Северного Причерноморья в социально-политических и экономических коллизиях XVIII – 60-х гг. XIX вв. / Джумагулова, А.Т. – Пятигорск: РИА-КМВ, 2019. – 248 с.
10. Селимова, А.М. Некоторые аспекты развития нормативно-правовой культуры народов Дагестана во второй половине XIX в. / Селимова, А.М. // Северо-Кавказский юридический вестник. 2012. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/nekotorye-aspekty-razvitiya-normativno-pravovoy-kultury-narodov-dagestana-vo-vtoroy-polovine-xix-v> (дата обращения: 27.02.2026).
11. Магомедсалихов, Х.Г. Корреляция адата и шариата в регламентации общественных отношений у горцев Дагестана в XIX в. / Магомедсалихов, Х.Г. // Исламоведение. 2011. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/korrelyatsiya-adata-i-shariata-v-reglamentatsii-obschestvennyh-otnosheniy-u-gortsev-dagestana-v-xix-v> (дата обращения: 27.02.2026).
12. Голикова, Т.А. 2011. 04. 031. Тюркская антропонимия. (обзор) / Голикова, Т.А. // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 6, Языкознание. 2011. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/2011-04-031-tyurkskaya-antropnimiya-obzor> (дата обращения: 27.02.2026).
13. Селимова, А.М. Источники права у народов Дагестана в XIX - начале XX вв. / Селимова, А.М. // Право и государство: теория и практика. 2018. №1 (157). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/istochniki-prava-u-narodov-dagestana-v-xix-nachale-xx-vv> (дата обращения: 27.02.2026).

УДК 811.112.2:378.4

## **РОЛЬ И МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТЕКСТОВ В ОБУЧЕНИИ НЕМЕЦКОМУ ЯЗЫКУ В НЕЯЗЫКОВОМ ВУЗЕ**

**ДОВБНЮК Л.Я.**

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь

**L.YA. DOVBNYUK**

УО "Belarusian State Agricultural Academy", Gorki, Republic of Belarus  
The role and methods of using professionally oriented texts in teaching German at a non-linguistic university

**Аннотация.** В данной статье рассматривается проблема обучения иностранному (немецкому) языку студентов неязыковых специальностей. Акцент делается на использовании профессионально-ориентированных текстов как ключевого средства формирования коммуникативной и профессиональной компетенции будущего специалиста. Анализируются критерии отбора текстового материала, этапы работы с текстом и приводятся примеры заданий, направленных на развитие навыков чтения, говорения и письма в контексте будущей профессии.

**Ключевые слова:** немецкий язык, неязыковой вуз, профессионально-ориентированное обучение, текстовый материал, коммуникативная компетенция, методика преподавания.

**Abstract.** *This article examines the problem of teaching a foreign language (German) to students majoring in non-linguistic fields. Emphasis is placed on the use of professionally oriented texts as a key tool for developing the communicative and professional competencies of future specialists. The article analyzes the criteria for selecting text material and the stages of working with text, and provides examples of assignments aimed at developing reading, speaking, and writing skills in the context of their future profession.*

**Keywords:** *German language, non-linguistic university, professionally oriented training, text material, communicative competence, teaching methods.*

Современные требования к выпускникам неязыковых вузов предполагают не просто знание грамматических структур или

умение переводить со словарем, а способность использовать иностранный язык как инструмент для решения реальных профессиональных задач. В условиях глобализации и расширения международных контактов специалист любого профиля (инженер, экономист, медик, IT-специалист) должен уметь извлекать информацию из иноязычных источников, вести переписку с зарубежными коллегами и презентовать результаты своей работы [1, с. 215].

Основным ресурсом для достижения этой цели на занятиях по немецкому языку выступает профессионально-ориентированный текст. Однако просто включение в программу узкоотраслевых статей или текстов не гарантирует успеха. Необходима продуманная методика работы, которая превратит текст из объекта перевода в источник информации и основу для коммуникации [2, с. 34].

Эффективность работы с текстом напрямую зависит от его качества и релевантности. Отбор текстов для занятий по немецкому языку в неязыковом вузе должен основываться на следующих принципах:

1. Аутентичность и актуальность. Текст должен быть взят из реальных источников (немецкие профессиональные журналы, интернет-порталы, инструкции, патенты). Использование адаптированных советских учебников 80-х годов снижает мотивацию студентов. Язык должен отражать современную лексику и реалии профессии [4, с. 98].

2. Профессиональная значимость. Содержание текста должно соответствовать профилизации обучающихся и вызывать познавательный интерес и мотивацию к изучению языка. Так, например, будущие строители должны разбираться в материалах, конструкциях, технологиях возведения зданий, нормативной документации. Следовательно, текстовый материал может содержать описание строительных материалов и технологий («*Nanotechnologie im Bauwesen*»), свойства материалов («*Dämmstoffe*»), этапы строительных работ («*Baugrund und Baugrube*»). Инженерам агропромышленного сектора важно понимать устройство механизмов, принципы их работы и правила эксплуатации. Следовательно, материалы о многофункциональных почвообрабатывающих агрегатах («*Landwirtschaft 4.0: Robotti sät, hackt und macht den Pflanzenschutz*»), «умных» сеялках («*Die U-drill*

von Kverneland: 5 Schritte in einer Überfahrt»), техническом обслуживании и смазочных материалах для современных тракторов («*Wartungsintervalle und Schmierstoffe für moderne Traktoren*») помогут научить студента извлекать из текста конкретные технические параметры (крутящий момент, расход топлива, давление в гидросистеме) и понимать причинно-следственные связи в работе механизмов.

3. Информативная насыщенность. Текст должен содержать новую для студентов информацию по специальности, но при этом не быть перегруженным узкоспециальными терминами без контекста, понятного на данном этапе обучения [3, с. 67].

4. Соответствие языковому уровню. Согласно Общеевропейским компетенциям (CEFR), студенты неязыковых вузов обычно находятся на уровне A2–B1. Следовательно, тексты должны соответствовать этому уровню или содержать посильный процент незнакомой лексики (не более 10-15%), значение которой можно вывести из контекста или с помощью минимальной словарной работы [5, с. 45].

5. Жанровое разнообразие. Важно использовать не только сплошные научные статьи, но и графики, диаграммы (*Schaubilder*), инфографику, рекламные проспекты, инструкции по эксплуатации (*Bedienungsanleitungen*) и деловые письма (*Geschäftsbriefe*) [2, с. 40].

Традиционная методика работы с текстом, включающая три этапа (*vor dem Lesen, während des Lesens, nach dem Lesen*), наиболее полно раскрывает свой потенциал именно на профессионально-ориентированном материале [4, с. 150].

1. Предтекстовый этап.

Цель — снять лексические трудности, активизировать фоновые знания студентов и создать мотивацию к чтению [3, с. 72].

Примеры заданий:

- ассоциограмма: студентам предлагается ключевое слово темы (например, «*der Verbrennungsmotor*»). Они называют все ассоциации, связанные с ним, даже на русском. Преподаватель помогает перевести ключевые понятия на немецкий язык (*der Kolben, der Zylinder, das Gemisch*).

- Работа с заголовком: «О чем, по-вашему, этот текст? Прочитайте заголовок и подзаголовок. Какие уточняющие вопросы вы хотели бы задать автору?»

- Терминологическая разминка: сопоставление немецких терминов и их определений на немецком языке или картинок (например, деталей механизма и их названий).

## 2. Текстовый этап

Цель — формирование конкретных навыков чтения (поискового, просмотрового, изучающего) и понимание содержания [5, с. 60]. Примеры заданий:

- поиск конкретной информации: найдите в тексте ответы на вопросы; переставьте предложения в логической последовательности; дополните предложения информацией, полученной из текста; укажите, среди нижеследующих предложений те, которые соответствуют содержанию текста.

- Структурирование: составьте план текста. Разделите текст на смысловые части и озаглавьте их.

- Заполнение таблицы/схемы: перенесите информацию из текста в таблицу (например, «Свойства материала А и материала Б: плюсы/минусы»).

- Языковая догадка: найдите интернационализмы. Попробуйте объяснить значение незнакомого сложного слова по составу (*die Dreipunktanhängung = drei + der Punkt + die Anhängung*).

## 3. Послетекстовый этап

Самый важный этап для неязыкового вуза, так как именно здесь текст становится основой для развития продуктивных умений (говорения и письма) [1, с. 230]. Примеры заданий:

- компрессия текста: напишите краткое содержание (*Zusammenfassung*) текста (5-7 предложений), используя ключевые слова.

- Ролевая игра:

○ *Ситуация 1*: «Вы — менеджер немецкой компании, представляете новый продукт на выставке. Ваш коллега — потенциальный клиент. Разыграйте диалог, используя информацию из текста».

○ *Ситуация 2*: «Вы прочитали статью о новой технологии и хотите убедить своего начальника (преподавателя) внедрить её в производство».

- Дискуссия / Обмен мнениями: *Stimmt das? Teilen Sie die Meinung des Autors? Was würden Sie anders machen?* (Студенты учатся выражать согласие/несогласие: *Ich stimme zu..., Ich bin der Meinung..., Im Gegenteil...*).

- Письменное задание: Написать аннотацию к статье / тексту на немецком языке или составить тезисы для доклада на студенческой конференции [2, с. 55].

Важно понимать, что профессионально-ориентированный текст не является самоцелью. Это мост к реальной коммуникации [4, с. 162]. Использование современных технологий (например, создание ментальных карт в приложениях или поиск дополнительной информации в интернете по теме текста) также повышает эффективность работы.

Например, после изучения текста о кормоуборочном комбайне студенты-инженеры могут получить задание найти в интернете информацию о производителях данной машины, провести сравнительный анализ и подготовить краткое сообщение (*Kurzreferat*).

Использование профессионально-ориентированных текстов на занятиях по немецкому языку в неязыковом вузе является необходимым условием подготовки конкурентоспособного специалиста [1, с. 250]. Грамотно отобранный текстовый материал в сочетании с системой упражнений, ориентированных на три этапа работы (предтекстовый, текстовый, послетекстовый), позволяет решить двойную задачу: совершенствование иноязычной коммуникативной компетенции и углубление профессиональных знаний [3, с. 89].

Отказ от текстов как «повода для перевода» и переход к текстам как «источнику информации и основе для обсуждения» позволяет значительно повысить мотивацию студентов и приблизить учебный процесс к реалиям их будущей профессиональной деятельности.

### Список литературы

1. Гальскова Н.Д. Теория обучения иностранным языкам. Лингводидактика и методика / Н.Д. Гальскова, Н.И. Гез. — 6-е изд., стер. — М.: Академия, 2014. — 336 с.
2. Крупченко А.К. Введение в профессионализацию обучения иностранным языкам / А.К. Крупченко // Профессиональное образование. Столица. — 2012. — № 6. — С. 30–32.
3. Фоломкина С.К. Обучение чтению на иностранном языке в неязыковом вузе / С.К. Фоломкина. — М.: Высшая школа, 2005. — 255 с.

4. Bimmel P. Deutschunterricht planen. Arbeit mit Lehrwerkslektionen / P. Bimmel, B. Kast, G. Neuner. — Berlin: Langenscheidt, 2011. — 176 S. — (Fernstudieneinheit 18).
5. Westhoff G. Fertigkeit Lesen / G. Westhoff. — Berlin: Langenscheidt, 2007. — 176 S. — (Fernstudieneinheit 17).

УДК 81/373.46:378.096

**ОБУЧЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВОДУ НА СОВРЕМЕННОМ  
ЭТАПЕ: НОВЫЕ ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДИКИ**

**ИВАНОВА В.М.**

УВО БГСХА, г. Горки, Республика Беларусь

**TECHNICAL TRANSLATION TRAINING AT THE PRESENT STAGE:  
NEW CHALLENGES AND PROMISING METHODS**

**IVANOVA V.M.**

Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Republic of Belarus

**Аннотация.** Статья посвящена актуальным проблемам и современным подходам к обучению техническому переводу в условиях стремительной цифровизации и автоматизации переводческой отрасли. Анализируются ключевые трудности, с которыми сталкиваются студенты при освоении дисциплины, и рассматриваются инновационные методики преподавания, включая интеграцию инструментов искусственного интеллекта, систем автоматизированного перевода и проектное обучение.

**Ключевые слова:** иностранный язык, международное сотрудничество, технический перевод, информационные технологии, инновационные подходы, информационно-технологическая компетенция.

**Abstract.** *The article focuses on current issues and modern approaches to teaching translation in the context of rapid digitalization and automation of technical the translation industry. It analyzes the key challenges faced by students in mastering the discipline and explores innovative teaching methods, including the integration of artificial intelligence tools, automated translation systems, and project-based learning.*

**Keywords:** *foreign language, international cooperation, technical translation, information technology, innovative approaches, information and technological competence.*

Современный этап развития общества характеризуется беспрецедентным прогрессом науки и техники, процессами глобализации и переходом к информационному обществу, что предъявляет качественно новые требования к системе подготовки переводческих кадров[3]. Рынок переводческих услуг претерпевает существенные изменения: если еще десятилетие назад основой профессиональной деятельности был "ручной" перевод, то сегодня наиболее востребованными становятся аудиовизуальный и технический перевод, тогда как заказы на художественный перевод встречаются крайне редко.

Технический перевод играет ключевую роль в развитии международного сотрудничества и обмена знаниями. В этих условиях перед системой высшего образования встает задача подготовки специалистов нового типа – переводчиков, способных эффективно работать в цифровой профессиональной среде, обладающих не только глубокими лингвистическими знаниями, но и развитой информационно-технологической компетенцией[3].

Технический перевод представляет собой особый вид переводческой деятельности, требующий от специалиста понимания не только иностранного и родного языков, но и самой предметной области, к которой относится переводимый текст. Как отмечают исследователи, успешность обучения профессиональному переводу в технических вузах напрямую зависит от создания условий для возрастания студенческого интереса и развития важнейших навыков переводческой деятельности [1].

Характеристики научно-технических текстов, которые необходимо учитывать в процессе обучения, включают:

- насыщенность специальной терминологией
- сложные грамматические конструкции
- логичность и объективность изложения
- наличие графических элементов (схем, чертежей, формул)
- строгую структурированность.

При этом фундаментальной задачей остается обучение студентов правильному пониманию содержания технических

текстов и развитию навыков адекватной передачи этого содержания средствами родного языка[1].

Анализ научной литературы и практики преподавания позволяет выделить несколько групп трудностей, с которыми сталкиваются студенты при освоении технического перевода.<sup>3</sup>

К традиционным лингвистическим трудностям относятся:

- различия грамматического строя языков, требующие применения переводческих трансформаций
- многозначность терминов и необходимость выбора правильного варианта перевода в зависимости от контекста
- несовпадение лексических систем и отсутствие прямых соответствий для ряда понятий
- особенности научно-технического стиля в разных языковых культурах.

Современные реалии добавляют к традиционным лингвистическим проблемам новые технологические вызовы. Сегодня недостаточно обучить студента работе со словарем и справочной литературой. На первый план выходит необходимость освоения:

- инструментов автоматизированного перевода (CAT-систем)
- программ для создания и ведения терминологических баз
- систем машинного перевода и навыков их критического использования
- инструментов контроля качества перевода[5].

По итогам Translation Forum Russia – 2023 были обозначены ключевые недостатки подготовки студентов к вхождению в профессию. Представители отрасли отмечают, что у выпускников часто возникают проблемы с овладением следующих компетенций:

- умение организовать рабочее время
- готовность к многоплановости и многозадачности профессиональной деятельности
- способность взаимодействовать с другими участниками переводческого процесса
- гибкость в принятии решений
- навыки обработки и перематрирования текста
- умение работать в CAT-инструментах
- знание русского языка и навыки составления резюме[3].

Ответом на обозначенные вызовы становится внедрение в образовательный процесс инновационных подходов и методик,

учитывающих как современные технологические возможности, так и реальные потребности рынка труда.

Одним из наиболее перспективных направлений развития методики преподавания технического перевода является интеграция инструментов искусственного интеллекта (ИИ) в учебный процесс. Исследования показывают, что использование таких инструментов, как ChatGPT, DeepL, Grammarly, SmartCAT, способствует формированию профессиональной переводческой компетенции, включая навыки постредактирования и критической оценки перевода, а также повышению мотивации обучающихся.

При этом важно понимать необходимость комплексного подхода, предполагающего разумное сочетание цифровых и традиционных методов обучения. Задача преподавателя – не запрещать использование ИИ, а научить студентов грамотно взаимодействовать с этими инструментами, понимая их преимущества и ограничения.

Современная подготовка переводчиков требует особого внимания к формированию информационно-технологической компетенции. Как отмечается в магистерской диссертации Е.А. Горылевой, необходимо обучать студентов осмысленному использованию результатов машинного перевода с акцентом на критический анализ и стилистическую доработку текста в соответствии с нормами научно-академического дискурса[3].

Практическая реализация этого подхода предполагает:

- разработку онлайн-курсов на базе виртуальной обучающей среды Moodle
- интеграцию в учебный процесс цифровых инструментов (DeepL, ChatGPT, Multitran и др.)
- обучение принципам работы с кастомизируемыми системами машинного перевода
- формирование навыков постредактирования машинного перевода[5].

Эффективным инструментом подготовки к реальной профессиональной деятельности становится использование проектного метода обучения. Исследователи КНИТУ предлагают гибкую модель обучения использованию компьютерных программ перевода, при которой бизнес-модель технического перевода, применяемая в переводческих компаниях, используется в качестве инвариантного компонента[7].

Студенты, работая индивидуально или в команде, выполняют проект технического перевода, используя заданный алгоритм и соответствующее каждому этапу программное обеспечение. Результатом такого обучения становятся практические навыки оптимизации и ускорения процесса перевода, максимально приближенные к требованиям реального рынка [7].

Сходный подход реализуется в магистратуре НИУ ВШЭ, где проектный семинар "Специальный перевод" направлен на получение студентами знаний и умений в области используемых при письменном переводе технологий, включая работу с инструментами CAT, терминологическими инструментами, памятью переводов и программным обеспечением для различных видов аудиовизуального перевода [5].

Современные исследователи подчеркивают необходимость внедрения компетентностного подхода к обучению техническому переводу, предполагающего использование проектного метода и кейс-метода[4]. Эти методы позволяют:

- моделировать реальные профессиональные ситуации
- развивать навыки командной работы
- формировать готовность к принятию решений в нестандартных условиях
- обеспечивать междисциплинарную интеграцию знаний.

Перспективным направлением является также использование открытых образовательных ресурсов (ООР) и электронных образовательных платформ в процессе преподавания перевода научно-технических текстов. Особого внимания заслуживает платформа MOODLE, позволяющая интегрировать различные цифровые инструменты в единую образовательную среду и обеспечивающая повышение качества обучения[7].

Анализ современных тенденций позволяет выделить несколько ключевых направлений развития методики преподавания технического перевода на ближайшие годы:

1. Дальнейшая интеграция технологий ИИ в образовательный процесс с акцентом на развитие критического мышления и навыков оценки качества машинного перевода.

2. Усиление практико-ориентированности обучения через расширение сотрудничества с работодателями и профессиональным сообществом, организацию стажировок и мастер-классов действующих переводчиков.

3. Развитие гибких образовательных траекторий, позволяющих учитывать индивидуальные потребности и начальный уровень подготовки различных категорий обучающихся: от студентов инженерных специальностей до технических специалистов переводческих агентств[7].

4. Совершенствование системы оценки качества подготовки с учетом актуальных требований переводческой отрасли и внедрением механизмов независимой сертификации выпускников.

Обучение техническому переводу на современном этапе требует принципиального пересмотра традиционных подходов к преподаванию этой дисциплины. Стремительное развитие технологий, трансформация рынка переводческих услуг и появление новых инструментов профессиональной деятельности ставят перед системой высшего образования задачу подготовки специалистов нового типа — не просто лингвистов-посредников, но профессионалов, владеющих всем спектром современных технологических решений и способных эффективно работать в цифровой среде.

Ключевыми направлениями модернизации методики преподавания технического перевода становятся: интеграция инструментов искусственного интеллекта, формирование информационно-технологической компетенции, внедрение проектного обучения и активных методов, а также использование открытых образовательных ресурсов. Только комплексный подход, сочетающий фундаментальную лингвистическую подготовку с освоением современных технологий и развитием гибких профессиональных навыков, позволит готовить конкурентоспособных специалистов, востребованных на современном рынке труда.

#### **Список литературы**

1. Батунова И.В., Лобынева Е.И., Николаева А.Ю. Особенности обучения переводу технических текстов студентов инженерных направлений // Педагогическое образование. – 2023.
2. Горылева Е.А., Киндлер Е.А. Актуальность использования открытых образовательных ресурсов (ООР) на примере платформы MOODLE для обучения научно-техническому переводу // Иностранный язык в сфере профессиональной коммуникации. – Екатеринбург: Ажур, 2025.

3. Горылева Е.А. Обучение переводу научно-технических текстов с использованием информационных технологий: магистерская диссертация. – Екатеринбург: УрФУ, 2025.
4. Гришина Т.А. Современные подходы к обучению техническому переводу на иностранном языке: проблемы и перспективы // Общественные и гуманитарные науки. Военная подготовка: материалы 89-й научно-технической конференции. – Минск: БГТУ, 2025.
5. Научно-методический семинар «Актуальные требования переводческой отрасли к выпускнику вуза» // БГПУ им. М.Акмиллы, 2023.
6. Проектный семинар "Специальный перевод-2": программа дисциплины // НИУ ВШЭ, 2025/2026.
7. Computer-Aided Technical Translation as a Tool to Bridge Communication Gap // Вестник КНИТУ, 2025.

УДК 615.9:577.4

#### **ПРИОРИТЕТНЫЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН**

**ИСАЕВА Н.Н.**, кандидат с.-х. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова», г. Махачкала, Россия

#### **PRIORITY ENVIRONMENTAL POLLUTANTS IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN**

**ISAEVA N.N.**, candidate of agricultural science, associate professor  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov" , Makhachkala, Russia

**Аннотация.** Реальностью сегодняшнего дня стали глобальные экологические проблемы, ставящие под угрозу само существование человечества. Важнейшими причинами их возникновения считают рост численности населения Земли и беспрецедентное увеличение масштабов производства, сопровождающееся огромными объемами изымаемых из природных систем природных ресурсов и интенсивным загрязнением среды обитания. В работе рассматриваются самые приоритетные экотоксиканты,

содержащиеся в водных объектах республики Дагестан и источники загрязнения ими природных объектов.

**Ключевые слова:** экотоксиканты, загрязняющие вещества, тяжелые металлы, пестициды, полициклические ароматические углеводороды, антропогенные источники.

***Abstract.** Today's reality is global environmental problems that threaten the very existence of mankind. The most important reasons for their occurrence are considered to be the growth of the world's population and an unprecedented increase in the scale of production, accompanied by huge volumes of natural resources withdrawn from natural systems and intensive pollution of the habitat. The work considers the highest priority ecotoxicants contained in the water bodies of the Republic of Dagestan and the sources of their pollution of natural objects.*

***Keywords:** ecotoxicants, pollutants, heavy metals, pesticides, polycyclic aromatic hydrocarbons, anthropogenic sources.*

Загрязняющие химические продукты классифицируют по источникам поступления, областям применения и характеру воздействия. Другим типом классификации химических продуктов является деление их на природные и несвойственные окружающей среде (ксенобиотики). Ксенобиотиками называют вещества, по своей структуре и биологическим свойствам чуждые биосфере и полученные исключительно в результате химического синтеза. Степень «несвойственности» таких химических веществ природе различна, так как по своей структуре они могут быть совсем близкими к природным веществам или полностью отличаться от них (например, идентичные природным ароматические вещества, выпускаемые промышленностью; близкие к природным инсектициды – синтетические пиретроиды, в противоположность соединениям с новой структурой, созданной человеком).

Разнообразие и большая численность загрязняющих веществ делают практически невозможным контроль над содержанием каждого из них в объектах окружающей среды. Поэтому среди множества химических веществ выделяют те, которые производятся в крупных масштабах (больше 1000 кг/год) и которые представляют особую опасность для различных экосистем. Эту группу веществ называют приоритетными загрязняющими

веществами окружающей среды. Для обоснованного выбора приоритетных химических веществ обычно придерживаются определенных требований, изложенных в Международной Программе по Химической Безопасности. Приоритетными считают вещества, имеющие следующие характеристики [ 1,2 ]:

- широкое распространение вещества в окружающих человека микросредах и уровни его воздействия, способные вызвать неблагоприятные изменения в состоянии здоровья населения;

- устойчивость токсического вещества к воздействию факторов окружающей среды, его накопление в организме, включение в пищевые цепи или в природные процессы циркуляции веществ;

- частота и тяжесть неблагоприятных эффектов, наблюдаемых в состоянии здоровья населения при воздействии токсического агента, при этом особенно важны необратимые или длительно протекающие изменения в организме, приводящие к генетическим дефектам, или другие нарушения развития у потомства;

- постоянный характер действия;

- изменение (трансформация) химического вещества в окружающей среде или организме человека, приводящее к образованию продуктов, имеющих большую, чем исходное вещество, токсичность для человека;

- большая величина популяции населения, подверженного действию химического вещества (вся популяция, профессиональные контингенты или подгруппы, имеющие повышенную чувствительность к воздействию данного токсиканта).

Странами ООН, участвующими в мероприятиях по улучшению и охране окружающей среды, согласован общий перечень наиболее важных (приоритетных) веществ, загрязняющих биосферу. К их числу обычно относят соединения тяжелых металлов, пестициды, полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), хлорорганические соединения (ХОС), нефтепродукты, фенолы, детергенты, нитраты. Из этого перечня приоритетных загрязняющих веществ наиболее опасными являются тяжелые металлы, полиароматические углеводороды и хлорорганические соединения.

**Тяжелые металлы.** Среди приоритетных химических веществ, загрязняющих биосферу, особое место занимают металлы. Это обусловлено следующими причинами [ 1,2 ].

1. Скорость извлечения металлов из земной коры человеком выше, чем геологическая скорость их извлечения. Глобальное накопление металлов в биосфере связано с их индексами технофильности, рассчитываемыми как отношение годовой добычи металлов к их средним содержанием в земной коре (табл. 1).

Металлы	Индексы технофильности металлов
Марганец	1
Серебро	20
Железо	1
Ртуть	30
Никель	2
Свинец	30
Хром	4
Золото	60
Цинк	10
Кадмий	140
Медь	20

Основными антропогенными источниками металлов служат различные топливные установки, предприятия черной и цветной металлургии, горнодобывающие предприятия, цементные заводы, химические предприятия, гальванические производства и транспорт [1,6].

2. В отличие от органических загрязняющих веществ, подвергающихся процессам разложения, металлы способны лишь к перераспределению между отдельными компонентами географической оболочки.

3. Металлы сравнительно легко накапливаются в почвах, но трудно и медленно из нее удаляются. Период полуудаления из почвы цинка – до 500 лет, кадмия – до 1100 лет, меди – до 1500 лет, свинца – до нескольких тысяч лет.

4. Металлы хорошо аккумулируются органами и тканями человека, теплокровных животных и гидробионтов.

5. Металлы, особенно тяжелые, высокотоксичны для различных биологических объектов. В последнее время (с конца 1960-х годов) в специальной научной литературе появился термин «тяжелые

металлы», который сразу же приобрел негативное звучание. С этим термином связано представление о чем-то токсичном, опасном для живых организмов: будь то человек, животные или растения. Однако надо иметь в виду, что многие из причисляемых к этой группе элементов жизненно необходимы (эссенциальны) для различных живых организмов. Обычно к тяжелым металлам относят группу химических элементов, имеющих плотность более 5 г/см<sup>3</sup>. Набор тяжелых металлов (ТМ) во многом совпадает с перечнем «микроэлементов». Под микроэлементами подразумеваются такие химические элементы, обязательные (обязательные) для растительных и живых организмов, содержание которых измеряется величинами порядка  $n \cdot 10^{-2}$  –  $n \cdot 10^{-5}$  %. Также их называют «следовые», «малые», «редкие», «рассеянные». Из приоритетных металлов наибольшее внимание уделяется четырем, называемым «большой четверкой», это – свинец, ртуть, кадмий и мышьяк [ 1,2 ]:

**Свинец.** В результате производственной деятельности в природные водные объекты ежегодно поступает от 500 до 600 тыс. т свинца. Через атмосферу на поверхность Земли оседает около 400 тыс. т. В атмосферный воздух основная часть свинца (около 260 тыс. т) выбрасывается с выхлопными газами автотранспорта, меньшая (около 30 тыс. т) – при сжигании каменного угля. Ежедневное поступление свинца в организм человека колеблется от 70 до 400 мкг. Основным источником поступления соединений свинца в организм – пища, преимущественно растительная. Поступление свинца в организм человека с питьевой водой составляет лишь несколько процентов от того количества свинца, которое вводится с пищей и воздухом. Основным источником свинца в воде – сплавы, используемые при соединении водопроводных труб. Имеются доказательства того, что содержание свинца в хлорированной водопроводной воде больше, чем в нехлорированной. Воздействие свинца и его соединений на человека приводит к изменению его нервной системы, проявляющееся в головной боли, головокружениях, повышенной утомляемости, раздражительности, в нарушении сна, ухудшении памяти, мышечной гипотонии, потливости. Нарушение детородной функции проявляется в большей частоте преждевременных родов, выкидышей и внутриутробной смерти плода, что связано с проникновением свинца в плод. Свинец (наряду с другими тяжелыми металлами –

кадмием и ртутью) отрицательно влияет на реакцию палочек глазной сетчатки. Поэтому повышенное содержание свинца в организме человека вызывает ухудшение сумеречного зрения. В этом случае источник свинца – этилированный бензин, который содержит в качестве добавки тетраэтилсвинец  $Pb(C_2H_5)_4$ . Тетраэтилсвинец рассматривается как биоцид.

**Ртуть.** Ртуть – рассеянный элемент, концентрируется в сульфидных рудах. Небольшие количества ртути встречаются в самородном виде.. Из водной среды растворимые формы ртути выводятся в донные отложения, концентрируясь в небактериальных глинистых илах с периодом полного удаления  $n \cdot 10^4$  лет. Ртуть прочно фиксируется почвой, образуя комплексы с гуминовыми кислотами Из 1 м<sup>3</sup> дождевой воды на Землю выпадает 200 мкг ртути, что за год составляет более 100 000 т. Это в 15–20 раз больше того количества, которое добывает человечество.

Ртуть очень летуча, а поэтому и более опасна. В одном кубометре насыщенного при 25 °С воздуха содержится 20 мг ртути. При вдыхании пары ртути хорошо адсорбируются и аккумулируются в мозге, почках, яичках. Острое отравление вызывает разрушение легких. В тканях организма элементная ртуть превращается в ион, который соединяется с молекулами, содержащими сульфгидрильные группы (SH-группы), в том числе и с макромолекулами белков. Хроническое отравление ртутью заключается в постоянном нарушении нервной системы, вызывает усталость, Ртуть активно аккумулируется планктонными организмами, представляющими пищу для ракообразных, а последние поедаются рыбами.

В организме человека время полужизни ртути составляет от нескольких месяцев до нескольких лет. Для большинства тканей организма человека период полувыведения ртути 70–80 дней Токсический эффект может быть скрытым. Симптомы отравления могут проявиться лишь через несколько лет. Соединения ртути, в том числе метилртуть в значительных объемах попадает в водные объекты. Ртуть аккумулируется планктонными организмами, являющимися пищей для ракообразных, а последние поедаются рыбами. Щуки, выловленные в Балтийском море у побережья Швеции, содержали до 5,7 мг/кг метилртути и когда этой рыбой кормили кошек, то они погибали от ртутного отравления через 2–3 месяца. Для человека болезнь Минамата начинается с онемения

конечностей и лица, нарушения чувствительности кожи и двигательной активности рук, к примеру, при письме. Затем нарушается координация движений, слабость, дрожь и неуверенность походки, а также нарушения речи, слуха, зрения. И на заключительной стадии – общий паралич, деформация конечностей, особенно пальцев, затрудненное глотание, конвульсии и смерть. Трагично и то, что дети, рожденные у мало пострадавших матерей, погибали от церебрального паралича и становились идиотами [4,5].

**Кадмий.** Кадмий относится к редким, рассеянным элементам. Он содержится в виде изоморфной примеси во многих минералах и всегда в минералах цинка. Содержание в земной коре, почве и 23 природных водах колеблется от  $n \cdot 10^{-5}$  до  $n \cdot 10^{-6}$  %, в растениях –  $n \cdot 10^{-4}$  % массы сухого вещества. Кадмий применяется в ядерной энергетике для изготовления регулирующих, компенсационных и аварийных стержней атомных реакторов, в гальваностегии (антикоррозионные и декоративные покрытия). Он входит в состав некоторых сплавов: для припоев при изготовлении подшипников, типографских клише, электродов сварочных машин, легкоплавких, драгоценных (с серебром и золотом) и др. используется в производстве полупроводников, никелькадмиевых аккумуляторов. Соединения кадмия входят в состав ряда пигментов, катализаторов, пиротехнических составов, стабилизаторов, лазерных материалов. Антропогенные источники поступления кадмия в окружающую среду разделяют на две группы: локальные выбросы, связанные с промышленными комплексами, производящими или использующими кадмий, и диффузно рассеянные по Земле источники разных степеней мощности (тепловые энергетические установки, моторы, минеральные удобрения, табачный дым). Для справки отметим, что в одной сигарете содержится примерно 2 нг кадмия. Это означает, что у курильщика, выкуривающего одну пачку сигарет в день, в два раза по сравнению с некурящим, увеличен уровень кадмия в печени и почках. Антропогенная эмиссия кадмия в биосферу в несколько раз превышает природную. Особенно резко выражено загрязнение кадмием воды водоемов и почвы в районах размещения горнометаллургических комбинатов и предприятий по добыче и переработке цинковой руды. Загрязнение воздуха и поверхности почвы вызывает кадмий, содержащийся в выхлопных газах автомашин и тракторов. Оседание кадмиевых

аэрозолей на почвы дополняется внесением кадмия в почву сельскохозяйственных угодий с минеральными удобрениями: суперфосфатом, фосфатом калия и селитрой. Велико содержание кадмия в навозе, обусловленное следующей цепью переходов: воздух  $\diamond$  почва  $\diamond$  растения  $\diamond$  травоядные  $\diamond$  навоз [3,5].

Ежедневно с пищей, водой и воздухом в организм поступает до 0,2 мг кадмия. При этом большая часть поступает с пищей, меньшая с водой и воздухом. К характерным болезням горожан, связанных с поступлением кадмия, относятся гипертония, ишемическая болезнь сердца, почечная недостаточность. Курильщики или занятые на производстве с использованием кадмия рискуют заболеть эмфиземой легких, а некурящие – бронхитами, фарингитами и другими заболеваниями органов дыхания. Наиболее серьезным последствием интоксикации кадмием является развитие почечной недостаточности. Особо подчеркнем, что кадмий опасен в любой форме. 30–40 мг могут оказаться смертельными. Поэтому даже питье лимонада из сосудов, материал которых содержит кадмий, чревато опасностью. Из организма кадмий выводится очень медленно (примерно 0,1 % в сутки), вследствие чего может происходить хроническое отравление. Самые ранние симптомы хронического отравления кадмием – белок в моче, дисфункция половых органов, нарушение нервной системы, острые костные боли в спине и ногах. Токсические эффекты кадмия в водных объектах широко варьируют в зависимости от вида организма, концентрации, температуры среды, жесткости воды и наличия других металлов.

**Мышьяк.** Мышьяк – полуметалл. Его содержание в земной коре (кроме геохимических зон) составляет  $1 \cdot 10^{-4}$  –  $1 \cdot 10^{-3}$  %. В окружающей среде мышьяк находится в виде разнообразных химически устойчивых форм. Его два главных состояния окисления: As(III) и As(V). В природе распространен пятивалентный мышьяк в виде разнообразных неорганических соединений, хотя и трехвалентный мышьяк легко обнаруживается в воде, особенно в анаэробных условиях. В естественных условиях соединения мышьяка поступают в окружающую среду при извержении вулканов и ветровой эрозии почвы. Антропогенные источники поступления мышьяка в окружающую среду – добыча и переработка мышьяксодержащих руд, пирометаллургия, сжигание природных видов топлива – каменного угля, сланцев, нефти, торфа,

а также производство и использование суперфосфатов, содержащих мышьяк ядохимикатов, препаратов и антисептиков. Металлический мышьяк применяется только в сплавах (с медью, свинцом); входит в состав некоторых антифрикционных и типографских сплавов. Хлорид мышьяка (III) используется в производстве фармацевтических препаратов и для уничтожения личинок комаров. Загрязнение водной среды мышьяком возможно при длительном контакте природных вод с отвалами на основе не утилизируемых твердых мышьяксодержащих отходов. Применение мышьяксодержащих пестицидов в сельском хозяйстве приводит к загрязнению почв. Мышьяк уже долгое время является предметом токсикологических исследований. Эти исследования ставились из-за частых случаев его использования в качестве средства для убийства и самоубийства, из-за его употребления в качестве пестицида в садах и виноградниках, как отравляющего вещества кожно-нарывного действия в химическом вооружении [1,6].

Механизмы токсического действия мышьяка множественны. Это и нарушение тканевого дыхания и дегенеративные и некротические процессы в тканях и тератогенные эффекты (у женщин, подвергавшихся во время беременности экспозиции к мышьяку, часто рождаются дети с низким весом, имеют место различные уродства, а также высока частота выкидышей). Спустя значительное время после контакта с мышьяком, может проявиться его канцерогенное действие. Причем кроме производственных условий, главные пути поступления мышьяка в организм человека – мышьяксодержащие лекарства, пестициды и питьевая вода. В случае сильного отравления основным признаком является сильное нарушение желудочно-кишечного тракта, сопровождаемое спазмами и диареей, и эти эффекты проявляются почти немедленно. Мышьяк включен в группу безусловных канцерогенов для человека, поскольку вызывает рак легких и кожи.

В течение ряда лет на кафедре химии проводились исследования по содержанию приоритетных экотоксикантов в подземных водах северных районов республики Дагестан. Северный Дагестан использует в качестве питьевой воды в основном подземные артезианские воды. Во многих населенных пунктах Ногайского, Бабаюртовского, Кизлярского районов население употребляет воду, загрязненную мышьяком. По данным

лабораторных исследований, содержание мышьяка в этих районах превышает ПДК в десятки раз [8]: (табл 2.) Наиболее высокие концентрации мышьяка выявлены в артезианских водах с, Мужукай Бабаюртовского района --0,33 и Ногайском район – 0,143 мг/л.

**Таблица 2- Содержание мышьяка в артезианских водах (мг/л)**

Бабаюртовский район		Ногайский район	Кизлярский район	ПДК
Львовское	С. Мужукай	Скважина « 2		
0,016	0,33	0,143	0,056	0,01

Особую тревогу вызывает тот факт, что эта вода используется жителями указанных населенных пунктов в течение многих лет, хотя воды из указанных подземных скважин не могут служить целям питьевого водоснабжения без предварительной водоподготовки.

Особенность современной ситуации заключается в том, что изменения в окружающей среде опережают темпы развития методов контроля и прогнозирования ее состояния. В настоящее время человек лишь констатирует неблагоприятные экологические явления и не может их предотвратить. Необходим качественно новый подход к описанию состояния окружающей среды как динамической химико-биологической системы [ 2,7 ].

#### **Список литературы**

1. Исидоров В.А. Экологическая химия. – СПб: Химиздат, 2001. – 304 с.
2. Исидоров В.А. Введение в химическую эктоксикологию. – СПб:, 1999. -144 с.
3. Орлов Д.С. Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении /Д.С.Орлов, Л.К.Садовникова, И.Н.Лозановская. – М.: Высшая школа, 2002. – 334 с.
4. Прибылов К.П. Основы химии атмосферы / К.П.Прибылов,
5. В.П.Савельев, З.М.Латыпов. – Казань: Изд.-во «ДАС», 2001. – 211 с.
6. Андруз Дж. Введение в химию окружающей среды / Дж.Андруз, П.Бримблекумб, Т.Джикелз, П. Лисс. – М.: Мир. 1999. – 271 с.

7. Евгеньев М.И., Евгеньев И.И. Контроль и оценка экологического риска химических производств. – Казань: Изд-во «Фэн» АН РТ, 2007. – 207 с.
8. Джамбулатов З.М., Стальмакова В.П., Ашурбекова Т.Н., Н.Г.Исаева. Экотоксиканты в агроландшафтах Республики Дагестан (статья) Материалы III-Международной Интернет-конференции «Инновационные фундаментальные и прикладные исследования в области химии сельскохозяйственному производству», посвященной 35-летию Орловского государственного аграрного университета.-Орел,2010.
9. Исаева Н.Г. Чубуркова С.С., Мурзаева А.Н., Азизова З.А.Ашурбекова Т.Н. Исследование водных источников на территории Бабаюртовского района. Современные экологические проблемы в сельскохозяйственном производстве: материалы международной научно-практической конференции 21-22 ноября 2019 г.

УДК 378.147.372.8

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРЕПОДАВАНИЮ ХИМИИ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ: ИННОВАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ**

**ИСАЕВА Н.Г.** ,кандидат с.-х. наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия,  
ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного  
хозяйства»

## **MODERN APPROACHES TO TEACHING CHEMISTRY IN HIGHER EDUCATION: INNOVATIVE METHODS AND TECHNOLOGIES**

**ISAEVA N.G.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
FSBEI HE Dagestan GAU, Makhachkala, Russia,  
SAOU HE "Dagestan State University of National Economy"

**Аннотация.** Высшее образование сегодня характеризуется использованием самых разных психолого-педагогических инноваций, зависящих от того, в каком учебном заведении преподается курс химии и готово ли оно к следующим шагам по внедрению новых видов учебной деятельности. Чтобы осваивать инновационные технологии, необходимо иметь о них самое подробное представление и выделить их характерные черты. В

статье приводятся инновационные методы повышения эффективности обучения химии в рамках университетского курса

**Ключевые слова.** инновационных технологий образовательном процессе, коммуникативно-информационные технологии, дистанционного обучения, психолого-педагогическое проектирование, мониторинг интеллектуального развития

***Abstract.** Higher education today is characterized by the use of a wide variety of psychological and pedagogical innovations, depending on the educational institution in which the chemistry course is taught and whether it is ready for the next steps to introduce new types of educational activities. To master innovative technologies, you need to have the most detailed understanding of them and highlight their characteristics. The article provides innovative methods for improving the effectiveness of chemistry training in the framework of the university course*

***Keywords.** innovative technologies in the educational process, communication and information technologies, distance learning, psychological and pedagogical design, monitoring of intellectual development*

### **Результаты исследования и их обсуждение,**

Одними из первых по значению являются коммуникативно-информационные технологии в проекции на определенном предмете обучения. Прежде всего, надо отметить, что в этом виде инновационная деятельность связана с соединением предметов обучения с информатикой. Возникает эффект информатизации и цифровизации учебного процесса, которые должны создать твердую уверенность в том, что эти качества организации учебного процесса характерны для всего современного общества [1].

Информатизация образовательного процесса в вузе предъявляет определенные требования к методическому мастерству преподавателей в отношении использования современных средств информационных и коммуникационных технологий. Электронные образовательные ресурсы, применяемые в обучении химическим дисциплинам в высшей школе, целесообразно классифицировать в соответствии с организованными формами обучения: программы для поддержки лекционного курса, программы для поддержки лабораторного

практикума; программы для организации самостоятельной и индивидуальной работы; программы для мониторинга и диагностики. Данная классификация электронных средств обучения химии способствует осознанию преподавателем их роли и значения на различных этапах химической подготовки студентов.

Здесь возможно использование студентами существующего стремления освоить базовые знания не только по предмету изучения, но и собственно по информатике. Возникает потребность в различных видах программного обеспечения в ходе освоения плана учебной дисциплины, достижение целей учебной деятельности в результате использования компьютерных возможностей. Данная тенденция говорит о том, что высшая школа готова встать на путь активного освоения информационной составляющей и преподнести новое обеспечение учебного процесса в привлекательном для студенческой аудитории виде. Сегодня не является секретом, что почти у каждого студента есть в распоряжении стационарный или портативный компьютер, и это открывает возможности для другого формата самостоятельной или ситуативной работы в рамках занятия. Обеспечение учебного процесса элементами информатики частично меняет содержание учебной деятельности, позволяет более подробно в меньшие промежутки времени осваивать те или иные компетенции и создает условия для фундаментальной реорганизации учебно-воспитательной работы. В итоге можно сказать, что в методической основе преподавания закладываются элементы, которые составляют новое направление в обучении с использованием информационных технологий [2]. В учебные планы можно включать другое распределение часов с более насыщенной программой изучения и понимания материала. Рабочая программа уже не способна обойтись без информатизации учебной дисциплины и освоения навыков работы с компьютерной техникой. Практика показала, что с применением коммуникативно-информационной технологии возрастает доступность информационной среды учебного учреждения, которое получает статус открытого пространства, воспринимающего все новое с большой готовностью. Сюда следует включить разного рода формы дистанционного обучения, проведения вебинаров, удаленных лекции и встреч с именитыми учеными, способными привлечь

большое количество молодежи в научную среду, в сферу высоких научных достижений. Повышается привлекательность учебной деятельности в связи с тем, что цифровое качество и оформление программ обучения становится более разнообразным и доступным. Студенты захвачены возможностью исследования на цифровых моделях, способны выдвинуть собственные идеи по проектированию учебной и исследовательской деятельности. Возникает качество психологической разгрузки при освоении материала в цифровом формате, предусматривающем структуру «преподаватель-компьютер-студент». Прежняя конструкция «преподаватель-студент» выглядит немного устаревшей и не приносящей оптимальную пользу в создании компетенций на занятиях по биологии и химии. Объективные данные говорят о том, что повышается уровень самоотдачи учебного труда, а также можно с уверенностью говорить об увеличении доли творческих работ в цифровом формате. Такие формы использования информационных технологий имеют большую степень привлекательности для труда преподавателя, повышения производительности и качества [3].

Следующим видом инновационной технологии является психолого-педагогическое проектирование. В рамках применения этого вида работы осуществляется учет возрастной структуры учащихся с обоснованием этапов становления субъекта и личности студента. Она реализуется таким образом, что студент приучается к навыкам и умениям, способным помочь ему адаптироваться в будущей профессиональной жизни через успешное освоение учебных программ и знание их перспективных особенностей. Студенты в рамках данной инновационной технологии получают и совершенствуют свои знания в области культуры, интериоризируют нормы и ценности, которые она несет [4]. На разных уровнях общности существуют формы поведения и функционирования, которые студенты должны усвоить в полной мере [3].

Еще одним важным видом инновационных технологий является общественно-педагогическое проектирование. Его применение способствует тому, что студенты приобщаются к разным видам образовательных методик, которые выверены с точки зрения их соответствия культурному укладу страны, адекватности темпу ее продвижения по пути новых методов

управления и хозяйствования [5]. Общественно значимые проекты России должны быть спроецированы на создание специальных программ. Здесь также можно упомянуть про педагогическое проектирование, которое способствует созданию новых методов и технологий преподавания химии и биологии, целью которых является большое разнообразие способов педагогического воздействия на студента. Условием применения таких методов является переход от традиционного образования к инновационному, которое нацелено на всеобщий принцип развития личности студента. Педагогическое проектирование позволяет создавать специальные возрастные критерии и нормативы, определяющие сущность развития на разных этапах становления студента. В данном виде инновационной технологии заложено проектирование студенческих общностей в их культурной модификации, развивающейся в воспроизводимом пространстве образования, позволяющем реализовывать задачи инновационных технологий в процессе обучения. Развивающее образование способно выполнить цели, поставленные перед ним, только в условиях реализации нормативно-возрастных моделей развития человеческих способностей в ходе эксплуатации конструктивных подходов и применении технологий, касающихся большинства участников образовательного процесса, устремленных к выполнению поставленных целей и решению задач [6].

Важную роль играют технологии, направленные на развитие личности в процессе преподавания химии. Личностно ориентированные технологии и методики характерны тем, что они центрированы на личности студента в создании и использовании образовательных программ. Комфортные условия их реализации представляют собой одно из важных и безопасных критериев развития студента на всем протяжении процесса обучения [2]. С помощью личностно ориентированной технологии студент становится субъектом приоритетного развития и целью реализации образовательной системы. Совершенно убирается фактор посредственности личности студента в ходе достижения целей обучения. В данном виде технологий студентам создаются условия для координации возможностей и потребностей, которая учтена в процессе создания такого вида методов, как индивидуальные образовательные программы.

Одним из особенных видов инновационных технологий можно признать создание аналитико-информационного управления учебным процессом и обеспечения его эффективности. Среди методов данной технологии основным является возможность управления качеством образования студента. Возникает эффект объективности при использовании аналитико-информационной технологии в проведении научного регулирования развитием студента на протяжении всего цикла обучения [1]. Методами управления развития становится ряд модификаций аналитико-информационной технологии, направленных на контроль преподавания дисциплины и ее уровня в формировании установленных компетенций. Обобщающий контроль выполнения учебного плана способен уточнить условия, при которых работает система, созданная отдельным преподавателем.

Подспорьем в решении этих весомых задач является такая инновационная технология, как мониторинг интеллектуального развития. В ее рамках проводятся работы по созданию аналитической картины качества обучения каждого конкретного студента, в рамках которой используется тестирование. По итогам получения результатов можно выстроить графики движения успеваемости и усвоения материала дисциплины, а также способы усвоения зачетных единиц [4,5]. Такого рода результаты контроля могут быть использованы для коррекции действия воспитательной технологии, представляющей собой неотъемлемый фактор современного обучения. Создаются дополнительные виды вовлеченности студента в учебный процесс и занятия во внеучебное время, состоящие в культурно-массовых мероприятиях, изучении культурных особенностей своего края, освоении традиций и национальных особенностей.

На данном этапе применения инновационных технологий приходит время дидактических задач. Дидактическая инновационная технология раскрывает свою сущность в том, что появляется возможность для корректного комбинирования всего лучшего, взятого из традиционного и инновационного обучения. Новое и старое, передовое и консервативное становятся элементами системы обучения эффективного типа. Для реализации системы может быть использована учебная книга, создание и защита проектов, а также использование в обучении звуковых и визуальных технических средств, которые служат одним из

условий формирования малых и больших коллективных групп. Комбинации приемов могут создаваться с использованием опыта каждого отдельного преподавателя, который сам планирует целевую составляющую и может правильно создавать комбинацию новых и консервативных методов для достижения определенных результатов и решения задач, поставленных перед образованием [3]. В ходе использования инновационных технологий должно быть организовано психолого-педагогическое сопровождение того или иного типа внедрения в образовательный процесс. Здесь можно выделить учебно-воспитательный процесс в вузе, где осуществляется использование разного рода инноваций. Они должны анализироваться на профильных семинарах преподавателей, а также в постоянно действующих заседаниях кафедры. Они могут быть признаны эффективными в том случае, если проводятся консультации с ведущими специалистами в определенной области знаний [6].

Современный вуз располагает разнообразным арсеналом инновационных технологий, которые применяются в обучении [1]. Среди них нужно отметить коммуникационную, проектную, портфолио, дистанционную, интерактивную и игровую технологии. Использование дополнительного материала в лабораторных работах на занятиях по химии и биологии, дистанционное наблюдение за экспериментальной работой в других вузах, сбор данных о достижениях тех или иных ученых становятся основой для современного обучения. В химии и биологии это особенно важно, поскольку необходимо привлекать к преподаванию передовые открытия. Немаловажную роль играет такая тема, как экологическое воспитание, которая является интегральной для химии и биологии в силу того, что она носит межпредметный характер.

В биологии особую роль играет интерактивная технология, которая позволяет обмениваться данными лабораторных работ между несколькими студенческими коллективами и корректировать ход деятельности программы «Развитие теоретического мышления учащихся на занятиях биологии». На занятиях по химии коммуникационная технология реализуется в том, что используются материалы компьютерных программ с целью поиска необходимой информации для экспериментальной работы по проекту «Химическая промышленность и инновация». Специфика

естественно-научного направления сказывается в том, что применяются точные данные по тем или иным видам экспериментальной работы. Они верифицируются в ходе исследования, и делаются выводы об успешности проведенной работы.

Сложившиеся традиции и общий опыт вузовской деятельности складываются в общее понимание того, что собой представляет эффективность процесса образования. Увеличивается восприимчивость педагогических коллективов к инновационным методам и возможностям в использовании материальных и теоретических средств, предусмотренных для освоения учебных планов. Нетрудно заметить, что одним из принципиальных моментов современных стандартов образования является оценка личных достижений школьника. Гуманистический подход, реализуемый в данном подходе, предполагает личностно ориентированную деятельность.

Сегодня общество выдвигает свои требования по объективации личных возможностей каждого студента в отдельности. Личные достижения студента становятся главным обстоятельством и целью организации учебного процесса, которую можно признать ведущей составляющей направления приложения усилий. Такой критерий, как личные достижения, делает свой вклад в выполнение таких компонентов обучения, как развитие мотиваций, формирование позитивных целей в ходе выполнения требований учебного процесса, развитие навыков самооценки и отражения ответственности. Выполняя веление времени в формировании субъекта в процессе обучения, вводится инструмент портфолио, в котором фиксируются разного рода достижения, и применяется оценочный критерий, по которому выводится итоговая форма учета развития личности студента. Самовыражение и самореализация студента сегодня уже не представляют собой феномена своего возвеличивания, который в традиционной школе признавался порочным. Напротив, методика создания портфолио нацелена на воспитание рефлексии студента и критического взгляда на свои достижения и поиск вариантов дальнейшего самовыражения. В портфолио заложена идея интегративности, объединяющей в себе количественные и качественные показатели. Педагогический акцент делается не на возможностях оценивать достижения студента, а на формировании его самооценки. Такой вид

деятельности предполагает сотрудничество преподавателя и студента в непрерывном образовании [2].

**Заключение.** Обучении химии в вузе с использованием инновационных методов и технологий обучения предполагает реализацию форм и методов интерактивного обучения, организацию исследовательской деятельности студентов, внедрения программ модульного обучения, применения электронных образовательных ресурсов.

Применение инновационных технологий показало свою эффективность при подготовке студентов по химическим специальностям. При этом надо отметить, что углубить возможности понимания инновационной практики можно только проводя конструктивное различие между новацией и инновацией. Одним из критериев может служить период времени применения новой методики. Если период применения достаточно скромный и не служит поводом для масштабных преобразований, то можно вести речь о новации. Она быстро осваивается учебным коллективом и также быстро уходит с арены учебного процесса. Если же новая методическая разработка приносит плоды в масштабе всей системы образования и представляет собой долговременное явление, которое чревато продолжением и переоценкой ряда норм и ценностей, мы имеем дело с инновацией. В этом же ключе можно создать целую сеть критериев, позволяющих продуктивно различить схему появления инновации и воплощения ее в жизнь и общественную практику.

#### **Список литературы**

1. Безрукова Н.П. Теория и практика модернизации обучения аналитической химии в педагогическом вузе; дисс. докт. пед. наук. Красноярск, 2006 г.
2. Добранина Д.В. Инновационные методы обучения студентов вузов, как средство реализации интерактивной модели модели обучения // Вестник Бурятского госуниверситета. - 2010. - № 5. С. 172-176.
3. Егорова Г.И. Развитие интеллектуальных возможностей студентов при обучении химии в техническом вузе: диссертация докт. пед. наук. - Тобольск, 2009.
4. Исаева Н.Г., Мурзаева А.Н. Современные информационно-коммуникационные технологии в преподавании химии в высшей

- школе. Материалы III-Международной научно-практической конференции «Высокоэффективные научно-технологические разработки в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции», Махачкала, 2024 г.
5. Исаева Н.Г., Мурзаева А.Н., Чубуркова С.С., Азизова З.А. Интерактивные формы контроля знаний студентов по химическим дисциплинам. Материалы III -Международной научно-практической конференции «Высокоэффективные научно-технологические разработки в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции», Махачкала, 2024 г.
6. Усачева И.Н. Инновационные технологии в преподавании химии и биологии // Современные наукоемкие технологии. 2020. № 7. С. 214-219.

УДК 378.147

**СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ, КАК ФОРМА  
КОНТЕКСТНОГО ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ  
36.05.01 – ВЕТЕРИНАРИЯ**

**КОЛОСОВА О.В.**, кандидат вет. наук, доцент  
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, г. Красноярск, Россия

**SITUATIONAL TASKS AS A FORM OF CONTEXTUAL LEARNING  
FOR STUDENTS OF SPECIALTY 36.05.01 - VETERINARY SCIENCE**

**KOLOSOVA O.V.**, candidate of veterinary sciences, associate professor  
FSBEI HE Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia

**Аннотация.** В статье рассматриваются организационные вопросы проведения лабораторных занятий по дисциплине «Общая и частная хирургия» с использованием ситуационных задач. В их основе лежит метод контекстного обучения, соединяющий теорию с ветеринарной практикой. Решая эти задачи, студент анализирует реальную клиническую картину (зачастую взятую из опыта преподавателя - хирурга), что позволяет ему не только разобраться конкретную проблему в контексте занятия, но и систематизировать знания, необходимые для реальной врачебной деятельности».

**Ключевые слова:** ветеринарная хирургия, ситуационные задачи, методы обучения.

**Abstract.** *This article examines the organizational aspects of conducting laboratory classes in the course "General and Specialized Surgery" using case studies. These classes are based on a contextual learning method that connects theory with veterinary practice. By solving these problems, students analyze real-life clinical situations (often drawn from the experience of the instructor, a surgeon), allowing them not only to understand a specific problem in the context of the class but also to systematize the knowledge necessary for real-life clinical practice.*

**Keywords:** *veterinary surgery, case studies, teaching methods.*

Непрерывное совершенствование учебного процесса является фундаментальным условием для формирования профессиональных компетенций у студентов ветеринарной медицины. В рамках данного принципа, преподавателями хирургического профиля нашей кафедры был разработан комплекс ситуационных задач. Эти задачи, значительная часть которых базируется на эмпирическом опыте практикующих преподавателей, моделируют реальные клинические сценарии.

Такой подход способствует развитию аналитических способностей и навыков принятия решений, одновременно актуализируя теоретический материал и позволяя комплексно оценить уровень усвоения знаний. Данная методика, основанная на принципах контекстного обучения, обеспечивает интеграцию теоретической подготовки с практической деятельностью. Целью применения ситуационных задач является отработка навыков систематизации клинических данных и принятия решений в условиях неотложных состояний [1,2].

Во время проведения лабораторного занятия по теме «Болезни в области грудной стенки» студентам представлена клиническая картина собаки, получившей тупую травму грудной клетки справа в результате дорожно-транспортного происшествия. Животное демонстрирует признаки стресса и сильную болезненность при пальпации правой грудной стенки (в области 4-7 ребер), что указывает на возможное повреждение. Затрудненное дыхание является следствием травмы. Общее состояние животного оценивается как удовлетворительное, однако наблюдается выраженная подкожная эмфизема в правой половине груди, свидетельствующая о проникновении воздуха в подкожные ткани. Аускультация выявила ослабление дыхательных шумов справа, в то

время как слева они в норме. Перкуссия справа дала тимпанический звук, что может указывать на наличие воздуха в плевральной полости. Несмотря на симптомы, одышка и тахикардия отсутствуют. Бледность видимых слизистых оболочек требует дальнейшего внимания.

По описанной ситуации предложено задание: 1. Поставьте предварительный диагноз. 2. Определите объем неотложной доврачебной помощи. 3. Составьте план дополнительных диагностических мероприятий, необходимых для уточнения состояния. 4. Предложите тактику дальнейшего ведения больного животного.

Перед нами клиническая задача, где животное получило перелом рёбер и травматический пневмоторакс. Важно понимать, что цель здесь не просто назвать эти состояния, а глубоко разобраться, как они влияют на организм, какие могут быть последствия, и какие шаги нужно предпринять в первую очередь, чтобы стабилизировать состояние и устранить угрозу.

Во время решения поставленной перед студентом задачи, он должен критически оценить весь спектр проблем – от боли и нарушений газообмена до риска шока и иммобилизации – и определить их приоритетность, исходя из потенциальной угрозы для жизни. Ключевым моментом является выявление тех состояний, которые требуют незамедлительного вмешательства.

В данной конкретной ситуации, наиболее актуальной проблемой является острая боль в области травмы, значительно усиливающаяся при дыхании. У животного это состояние вызывает панику и сильное беспокойство, что, к сожалению, усугубляет учащённое дыхание и повышает риск развития гипоксии.

Анализируя эту проблему, студент должен сформулировать цель вмешательства. На этапе перехода от цели к планированию (выбор методов первой помощи) у обучающихся возникают наибольшие сложности.

В процессе решения поставленной задачи студент осуществляет своего рода ментальную симуляцию, прогнозируя последовательность своих действий для разрешения возникшей проблемы. Однако значительная часть студентов испытывает затруднения при выработке обоснованного решения. Это обусловлено тем, что эффективное применение медикаментозных средств предполагает не только знание их перечня, но и глубокое

понимание их целесообразности в конкретных клинических ситуациях (например, при оказании помощи на месте дорожно-транспортного происшествия до установления точного диагноза) и с учетом индивидуальных физиологических особенностей животного (например, потенциальные риски применения нестероидных противовоспалительных препаратов при шоковом состоянии или необходимость седации при дыхательной недостаточности).

Данная ситуация требует от студента не пассивного утверждения о необходимости обезболивания, а активного анализа альтернатив и убедительного обоснования своего предпочтения. Такой подход целенаправленно развивает у него навык принятия эффективных решений.

Для оптимизации аудиторного времени и вовлечения каждого студента в рабочий процесс на занятиях по хирургии используется методика работы в «малых группах» (по 2-3 человека), состоящая из нескольких этапов.

1. Индивидуальная работа над клиническим случаем (5-7 минут): На данном этапе каждый обучающийся приступает к самостоятельному изучению представленной клинической ситуации. Задача состоит в том, чтобы идентифицировать как явные, так и неочевидные аспекты состояния животного, а затем зафиксировать свои первоначальные умозаключения в рабочей тетради. Данный подход способствует погружению в проблематику и формированию личной ответственности за результаты анализа.

2. Групповой этап (10-15 минут): В рамках группового этапа студенты объединяются для обмена мнениями. Это позволяет им не только сравнить свои индивидуальные результаты, но и укрепить навыки аргументации, а также обогатить свое понимание за счет обнаружения пропущенных деталей.

3. Распределение ролей: Чтобы глубже понять суть проблемы и всесторонне её изучить, членам группы целесообразно взять на себя разные, чётко определённые задания. Такой подход позволяет избежать повторений и максимально эффективно использовать время, рассматривая ситуацию с различных перспектив.

Проработав конкретную ситуацию в «малой группе» студенты выносят свои наработки на общее обсуждение. Роль преподавателя

в этот момент – моделировать дискуссию, сталкивая мнения и подводя к выработке единого алгоритма.

В завершение, преподаватель систематизирует представленные предложения, формулируя на доске (или слайде) наиболее эффективный алгоритм действий для рассматриваемой ситуации. При этом он указывает, какая из групп продемонстрировала наибольшую точность в каждом из этапов.

Применение практических упражнений, моделирующих клинические сценарии, во время лабораторных занятий по хирургии раскрывает значительные образовательные возможности, превосходящие обычное усвоение изученного материала. Ключевым аспектом является развитие множества профессиональных навыков у будущих ветеринарных врачей посредством вовлечения в живые обсуждения.

Основная цель данного подхода к обучению состоит в том, чтобы начинающий ветеринарный специалист не искал легких путей, шаблонно подходя к каждому случаю, а стремился к глубокому анализу, выделяя существенные детали из всей поступающей информации. Итоговым достижением является формирование навыка принятия взвешенных решений, включающее обязательный анализ потенциальных исходов и оценку возможных затруднений, которые могут возникнуть в процессе лечения.

Таким образом, тренинг студентов с использованием ситуационных задач обеспечивает не только закрепление конкретных знаний и алгоритмов действия по теме занятия, но и формирует клиническое мышление. На лабораторных занятиях по хирургии решение таких задач позволяет смоделировать реальный клинический случай, переводя теоретическую подготовку в плоскость конкретных практических навыков и умений, необходимых для спасения жизни животного.

### **Список литературы**

1. Богомолов Н.И., Гончаров А.Г., Кашафеева А.А. Современные образовательные технологии на кафедрах хирургии. *Вестник хирургии имени И.И. Грекова*. 2022;181(1):94-98. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2022-181-1-94-98>
2. Фролов А. П., Белобородов В. А. Интерактивные методы обучения на практических занятиях по предмету «Общая хирургия» // БМЖ. 2014. №7. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/interaktivnye-metody-obucheniya-na-prakticheskikh-zanyatiyah-po-predmetu-obschaya-hirurgiya> (дата обращения: 11.03.2026).

УДК 81'271-053.81

## К ВОПРОСУ О КУЛЬТУРЕ РЕЧИ СРЕДИ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ

**КУРЛОВИЧ И.Н.**, старший преподаватель  
УО БГСХА, г. Горки, Беларусь

### ASPECTS OF THE SPEECH CULTURE OF TODAY'S YOUTH

KURLOVICH I. N. senior teacher  
EI BSAA, t. Gorki, Belarus

**Аннотация.** В статье рассматриваются основные причины нарушения речевой культуры у современной молодежи, последствия снижения речевой культуры молодежи, а также мероприятия, направленные на формирование и сохранение нормы литературного языка и развитие у молодежи культуры общения.

**Ключевые слова:** русский язык, молодежь, речевая культура, коммуникация, мессенджеры, речевая компетенция.

**Abstract.** *This article examines the main causes of speech culture disruptions among today's youth, the consequences of this phenomena in youth speech culture, and measures aimed at developing and preserving the standard of literary language and fostering the culture of communication among the youth.*

**Keywords:** *Russian language, youth, speech culture, communication, instant messengers, speech competence.*

Состояние русского языка – проблема, которая не может оставить равнодушным ни одного современного человека. Особую тревогу вызывает современный молодёжный язык. Каким образом формируется молодёжная речь и как она влияет на культуру языка?

В условиях современного мира мы наблюдаем, что «классический», правильный русский язык уходит из повседневности, заменяется упрощенной, порой жаргонной лексикой. Возникает закономерный вопрос: почему сегодня молодёжь, имея такой богатый язык, предпочитает новую форму общения, пренебрегая нормами современного русского языка, употребляя сленг и ненормативную лексику. Нужно ли вообще сегодня учить современному русскому языку, на котором говорит

все общество, по которому нас узнают в мире, который обеспечивает нам весь объем культурной информации, если в подавляющей своей массе молодежь говорит на примитивном языке?

Речевая культура – важный аспект личности и общества в целом. Она отражает уровень образования, культурное и духовное развитие человека, а также его умение общаться в разных ситуациях.

Целью статьи является исследование текущих особенностей и тенденций культуры речи современной молодежи, выявление основных факторов, влияющих на формирование речи, определение степени ее соответствия нормативным требованиям русского языка.

Каждая культурно-историческая эпоха обладает собственным языком. Молодежная речь сегодня отражает неустойчивое культурно-языковое состояние нашего общества, балансирующее на грани литературного языка и жаргона. Так называемый общий жаргон – заниженный стиль речи, размывающий и нормы языка, и нормы речевого этикета, – становится привычным не только в повседневном общении, но и звучит в теле- и радиозфире. Молодежь, являясь преимущественным носителем жаргона, делает его элементом поп-культуры, престижным и необходимым для самовыражения.

К основным причинам нарушения речевой культуры у молодежи следует отнести:

1. Влияние цифровых средств коммуникации. Одной из ключевых причин снижения уровня речевой культуры является широкое распространение и повсеместное использование цифровых технологий, таких как социальные сети, мессенджеры и платформы обмена видеоконтентом. Эта среда способствует развитию специфического языка, характеризующегося широким использованием сокращений, сленга, эмодзи и иных неформальных средств выражения. Например, вместо *«Здравствуйте, у вас все хорошо?»* – *«Здарова, все ок?»*, вместо *«Я очень раздражен»* – *«Я вообще в ауте»*, такие сокращения, как *«лол»* (laugh out loud), *«тотально»* и др., 68 % подростков и молодых людей часто используют английские слова и аббревиатуры, например, *флекс*, *треш*, *лайк*. Вместо полноценной речи такие слова активно

внедряются в повседневное общение, оказывая влияние на формальные и неформальные коммуникации.

2. Упадок стандартов литературного языка в средствах массовой информации. В телевизионных программах, кино и Интернете наблюдается повышенное использование разговорных форм речи, что способствует формированию у молодежи представлений о допустимых формах общения, зачастую пренебрегающих нормами литературного языка. Например, распространенные выражения в неформальной речи типа «Ну, короче, я там такой-то...» формируют образы, в которых нарушение грамматических и орфографических норм воспринимается как норма. Постоянное использование грубых и нецензурных выражений, таких как «Бррр, какой ты урод» или «Тобой и так все ясно, тупой». Использование однообразных фраз, например, «Это круто» или «Это хрень» без уточнения деталей или эмоций. Переизбыток эмоций и использование эмодзи вместо слов. Вместо описания ситуации – «Я в шоке» или «Тупо ностальгия» – что зачастую снижает уровень воспринимаемой серьезности.

3. Недостаточное развитие речевой компетенции в системе образования и семьи. Некорректное воспитание речевых навыков происходит вследствие недостаточных усилий образовательных учреждений и семейных условий. В процессе обучения зачастую отсутствует системная работа по формированию грамотности и культуры речи. Кроме того, в семье иногда преобладает неконтролируемое использование жаргонной лексики, что негативно сказывается на формировании выработанных у младших членов общества языковых навыков.

4. Социально демографические и культурные факторы. Факторы, связанные с низким уровнем развития коммуникативной культуры, включают недостаточное внимание родителей к развитию речи детей, а также влияние окружения, в котором преобладают разговорные стили, характеризующиеся использованием просторечных и жаргонных выражений. Такие условия способствуют формированию низкой речевой культуры у молодых людей.

Последствия снижения речевой культуры:

1. Ухудшение коммуникативных навыков. Несоблюдение норм литературного языка затрудняет формирование ясной и точной

передачи мыслей, мешает развитию навыков аргументированного выступления и делового общения. Наличие ошибок и неуместных выражений в речи ведет к снижению эффективности коммуникации и может мешать профессиональному росту.

2. Ухудшение имиджа и профессиональной компетентности. Грамотность считается важным показателем образованности и профессиональной подготовленности. Недостаточное развитие речевых навыков отрицательно сказывается на возможности молодого человека успешно реализовать себя в учебе, работе и социальной сфере.

3. Утрата культурных и языковых ценностей. Разрушение стандартов литературного языка при сохранении и распространении жаргонных выражений и просторечных форм приводит к негативным трансформациям в культурной идентичности. Специалисты предупреждают о возможной утрате богатства и многообразия национального языка.

4. Влияние на межпоколенческое взаимодействие. Несоответствие речевых стилей между разными поколениями способствует возникновению коммуникационных барьеров, что ведет к снижению эффективности межпоколенческих связей и усилению социального раскола.

Снижение речевой культуры среди молодежи обусловлено множеством факторов, среди которых особо выделяются влияние цифровых коммуникационных средств, снижение роли образования и семейного воспитания, а также социальные факторы. Поэтому важной задачей современного общества является внедрение системных мероприятий, направленных на формирование и сохранение нормы литературного языка и развитие у молодежи культуры общения.

Возможностью исправления ситуации может послужить создание лингвистических кружков и проведение тренингов, дополнительные занятия по развитию речевой культуры. Проведение интерактивных занятий: использование игровых методов и проектных заданий, направленных на осмысленное использование литературного языка. Немаловажную роль могут сыграть просветительские кампании и мероприятия: конкурсы и фестивали (конкурсы на лучшую речь, ораторское мастерство, эссе и стихи); информационные кампании: распространение через соцсети, телепередачи и видеоблоги информационных роликов о

важности грамотной речи; вовлечение родителей и семей в воспитание культуры речи: родительские собрания и тренинги: обучение родителей навыкам поддержки правильного общения с детьми и формирования у них грамотной речевой идентичности.

Не стоит забывать об использовании современных технологий и медиаконтента. Образовательные приложения и онлайн-курсы по развитию речи: разработка интерактивных платформ, стимулирующих овладение литературным языком через тесты, упражнения и видеолекции. Создание видеороликов с образовательным содержанием, популярных среди молодежи, с правильной речью и примером грамотного поведения и многое другое.

Язык – это носитель национальной идентичности. Если молодежь перестает правильно говорить и писать, это со временем может привести к утрате уникальных культурных особенностей и традиций. Особенно это заметно в регионах с сильным диалектом и богатым культурным наследием, где неправильное употребление языка может его вытеснить.

Чтобы решить проблему нарушения речевой культуры у молодежи, необходимо совместно работать: семья, школа, средства массовой информации и само общество должны уделять больше внимания развитию речевых навыков и культуре общения.

### Список литературы

1. Береговская, Н. В. Молодежный сленг: формирование и функционирование / Н. В. Береговская // Вопросы языкознания. М., 1996. – С. 46–52.
2. Культура речи современной молодежи. – URL: <https://nsportal.ru/shkola/materialy-metodicheskikh-obedinenii/library/2014/01/12/kultura-rechi-sovremennoy-molodezhi> (дата обращения: 09.03.2026).
3. Овчинникова, А. О. Проблемы культуры речи современной молодежи, пути их решения. – URL: <https://solncesvet.ru/opublikovannyie-materialyi/problemy-kultury-rechi-sovremennoy-molod.25278029460/> (дата обращения: 09.03.2026).
4. Химик, В. В. Язык современной молодежи / В. В. Химик // Современная русская речь: состояние и функционирование. Спб., 2004. – С. 7–66.

УДК 39(470.67)

## **АВАРЦЫ: НАРОД УПРЯМЫХ ОРЛОВ ДАГЕСТАНА**

**МАГОМЕДОВА К.К.**, студентка 1 курса «Колледж туризма и сервиса»  
ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного  
хозяйства»,

**МУСЛИМОВА М.М.**, старший преподаватель кафедры «Гуманитарных  
дисциплин»

ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного  
хозяйства»

## **AVARIA: THE PEOPLE OF DAGESTAN'S STRONG EAGLES**

**MAGOMEDOVA K.K.**, 1st-year student of the College of Tourism and Service  
of the Dagestan State University of National Economy,

**MUSLIMOVA M.M.**, senior lecturer of the Department of Humanities of the  
Dagestan State University of National Economy

**Аннотация.** Статья посвящена комплексному описанию аварцев — одного из крупнейших титульных народов Республики Дагестан. Рассматриваются ключевые аспекты их этнической истории, начиная с периода Аварского нучальства и заканчивая вхождением в состав Российской империи. Анализируются основные элементы традиционной культуры: социальная организация на основе джамаата и тухумов, уникальная хозяйственная деятельность (террасное земледелие, отгонное животноводство, развитые ремесла), а также фундаментальные социальные нормы, такие как гостеприимство и куначество. Особое внимание уделяется аварскому языку как части нахско-дагестанской семьи и его роли литературного стандарта для андо-цезских народов. Отмечается доминирующая роль ислама суннитского толка в духовной жизни общества. В заключительной части статьи дана краткая характеристика современного положения аварского народа в составе Российской Федерации, подчеркивающая сохранение им культурной идентичности в условиях современности.

**Ключевые слова:** Аварцы, Дагестан, нахско-дагестанские народы, аварский язык, Аварское нучальство, джамаат, горцы, Кавказ, традиционная культура, ислам в Дагестане, куначество, этнография, народы России.

**Abstract.** *The article is devoted to a comprehensive description of the Avars, one of the largest titular peoples of the Republic of Dagestan. The key aspects of their ethnic history are considered, starting from the period of the Avar kingdom and ending with joining the Russian Empire. The main elements of traditional culture are analyzed in detail: a social organization based on jamaat and tukhums, unique economic activities (terraced farming, animal husbandry, developed crafts), as well as fundamental social norms such as hospitality and patronage. Special attention is paid to the Avar language as part of the Nakh-Dagestan family and its role as a literary standard for the Ando-Tsez peoples. The article also highlights the dominant role of Sunni Islam in the spiritual life of society. Finally, the article provides a brief overview of the current situation of the Avar people within the Russian Federation, emphasizing their preservation of cultural identity in the modern world.*

**Keywords:** *Avars, Dagestan, Nakh-Dagestani peoples, Avar language, Avar Nutsalstvo, jamaat, highlanders, Caucasus, traditional culture, Islam in Dagestan, kunachestvo, ethnography, peoples of Russia.*

Аварцы (самоназвание – магарулал, что означает "горцы") – один из многочисленных и титульных народов Республики Дагестан в составе Российской Федерации. Они принадлежат к восточнокавказской (нахско-дагестанской) семье языков и являются носителями богатейшей истории, уникальной культуры и многовековых традиций, сформировавшихся в суровых условиях Кавказских гор.

Аварцы, населяющие преимущественно горную часть Дагестана, на протяжении веков привлекают к себе внимание исследователей и путешественников. Народ, называющий себя «магарулал» (горцы), сумел пронести сквозь тысячелетия уникальный культурный код. Их часто называют «орлами Дагестана» - и это не просто поэтический образ. Подобно тому, как орлы выют гнезда на неприступных скалах, аварцы создали свою цивилизацию в суровых высокогорных условиях. «Упрямство» аварцев, о котором часто говорят в бытовом контексте, с точки зрения этнопсихологии правильнее назвать экзистенциальной стойкостью. Веками жизнь в условиях ограниченных ресурсов и необходимости защиты своего аула от посягательства требовала от горца жесткости, выносливости и умения держать слово. Эти

качества, воспетые в народных балладах, трансформировались в чувство личного достоинства, которое для аварца зачастую стоит выше материальных благ.

### *Этногенез и история*

Формирование аварского этноса – сложный и длительный процесс, в котором участвовали древнейшее автохтонное население Дагестана и пришлые кочевые племена (в частности, тюркские). Важнейшую роль в консолидации аварских племен сыграло государственное образование – Аварское нуцальство (ханство), существовавшее с XII по XIX век. Оно объединяло множество общин и союзов сельских обществ ("вольные общества") и долгое время являлось одним из сильнейших политических центров в регионе. Этническая история аварцев уходит корнями в глубокую древность. Первым достоверно известным государственным образованием предков аварцев на территории горного Дагестана стал Сарир (VI–XII вв.), христианское государство, которое впоследствии, в эпоху развитого Средневековья, трансформировалось в Аварское нуцальство (Хунзахское ханство). Именно вокруг нуцальства (ханства) с центром в древнем ауле Хунзах начала консолидироваться аварская народность. Аварское нуцальство представляло собой сложное политическое образование, где власть правителя (нуцала) сочеталась с сильными традициями вольных обществ — джамаатов. История аварцев этого периода — это череда военных столкновений, дипломатических союзов и противоборства с экспансией монголов, Тимура, а позднее — иранских шахов и турецких султанов.

Ключевым этапом стало вхождение в состав Российской империи, растянувшееся на несколько десятилетий. Наибольший резонанс в этот период получила Кавказская война (XIX век), в которой аварцы сыграли центральную роль. Именно выходец из аварского села Гимры, имам Шамиль, сумел объединить под знаменами мюридизма разрозненные горские общества в единое теократическое государство — Имамат, оказавшее мощнейшее сопротивление царским войскам. Это событие оставило глубокий след в исторической памяти народа.

### *Культура и традиции*

1. Язык: Аварский язык принадлежит к нахско-дагестанской языковой семье. Он отличается сложной фонетикой (в частности, большим количеством смычных согласных) и эргативной

грамматической структурой. Исторически сложилось так, что аварский язык, использующий письменность на кириллической основе (с 1938 года), выполняет важную функцию литературного стандарта для многочисленных андо-цезских (дидойских) народов (андийцев, ботлихцев, цезов и др.). Представители этих малых народов, проживающих в Западном Дагестане, часто используют аварский язык как язык межнационального общения и образования.

2. Социальная организация: Традиционной основой общества была сельская община (джамаат), сформированный на принципах коллективизма, взаимопомощи и уважения к старшим. являлась высшей формой социальной организации на местах. Джамаат регулировал землепользование, разрешал споры на основе адата (обычного права), выбирал старейшин и представлял интересы села перед внешним миром. Сход джамаата был высшим органом власти, где каждый взрослый мужчина имел право голоса. Кровнородственные связи (тухумы) до сих пор играют важную роль.

Тухум представлял собой группу родственных семей, ведущих происхождение от одного предка. Члены тухума были связаны круговой порукой, совместно владели некоторыми угодьями, соблюдали экзогамию (запрет на браки внутри тухума) и поддерживали друг друга в конфликтах. Сила тухумных связей определяла социальный статус человека.

Эта двойственная система обеспечивала как прочные родственные связи, так и эффективное самоуправление, позволяя выживать в сложных горных условиях.

3. Гостеприимство и куначество: среди фундаментальных социальных норм аварского общества особо выделяются гостеприимство и куначество. Гость (къонак) в горах считался посланцем Бога. Для него отводилась лучшая комната (кунацкая), готовилось лучшее угощение, а жизнь и честь гостя хозяин обязан был защищать ценой собственной жизни.

Куначество представляло собой высшую форму дружеских отношений, часто приравниваемую к побратимству. Кунаки из разных аулов или даже народов были обязаны оказывать друг другу безусловную поддержку, кров и защиту. Этот обычай играл огромную роль в установлении мирных связей и экономическом обмене в условиях феодальной раздробленности и частых конфликтов.

4. Развитые ремесла: Аварские аулы славились своими ремесленниками. Особую известность приобрело село Унцукуль, мастера которого создают уникальные изделия из древесины кизила с тончайшей металлической насечкой (серебром или мельхиором). Также были развиты обработка шерсти (изготовление знаменитых бурок, ковров, сукна), камня и меди.

5. Фольклор: Богатейшее устное народное творчество включает в себя героический эпос, исторические песни, сказки, пословицы и поговорки. Особое место занимают песни о знаменитом нарт-орстхойском эпосе, общем для многих народов Кавказа.

6. Террасное земледелие: на крутых склонах гор они возводили сложные системы террас, на которых выращивали ячмень, пшеницу, полбу. Поддержание этих террас в рабочем состоянии было титаническим трудом, передававшимся из поколения в поколение.

7. Отгонное животноводство: Основой хозяйства было овцеводство. Аварцы практиковали сложный цикл отгонного скотоводства, перегоняя отары овец с зимних пастбищ на плоскости (кутанов) на летние высокогорные альпийские луга.

### *Религия*

Духовная жизнь аварцев неразрывно связана с религией. В настоящее время они исповедуют ислам суннитского толка (шафиитский мазхаб). Ислам проник в горный Дагестан достаточно рано (первые очаги появились уже в VII-VIII вв.), но окончательно утвердился и стал доминирующей силой в духовной жизни общества к XV-XVI векам. Религия определяет многие аспекты быта, семейные обряды (рождение, свадьба, похороны) и праздники.

### *Современность*

Сегодня аварцы – крупнейший этнос Дагестана, численность которого в России, по данным переписи 2021 года, составляет около 1 млн человек. Они проживают компактно в западных и горных районах республики, а также в городах Махачкала, Хасавюрт, Кизилюрт. Значительна аварская диаспора в других регионах России и за рубежом.

Современные аварцы активно участвуют в политической, экономической и культурной жизни страны. Сохраняя свои традиции и язык, они одновременно являются частью общероссийской гражданской нации.

Аварцы прошли сложный исторический путь, сохранив и приумножив свою уникальную культуру. Их традиции социальной организации, хозяйственный уклад, фундаментальные нормы гостеприимства и богатое духовное наследие представляют собой бесценный вклад в общероссийскую и мировую культуру. Сегодня, в условиях глобализации, аварцы продолжают хранить свою идентичность, опираясь на опыт предков и активно участвуя в современной жизни многонационального Дагестана и России.

### Список литературы

1. Агларов М.А. Сельская община в Нагорном Дагестане в XVII - начале XIX в. — М.: Наука, 1988. — (Фундаментальное исследование социальной структуры аварского общества).
2. Гаджиева С.Ш. Аварцы. Историко-этнографическое исследование XVIII - начала XX в. — Махачкала: Дагестанский научный центр РАН, 2005. — (Классическая работа, охватывающая все стороны жизни народа).
3. История Дагестана с древнейших времен до наших дней. В 2-х т. — М.: Наука, 2004-2005. — (Содержит обширные разделы, посвященные истории Аварского нучальства и участию аварцев в ключевых событиях региона).
4. Кидирниязов Д.С., Мусаева М.К. Этнография народов Дагестана. — Махачкала: Издательский дом "Народы Дагестана", 2010. — (Учебное пособие, дающее сравнительный анализ культуры аварцев и других народов республики).
5. Сергеева Г.А. Аварцы. // Народы России: Энциклопедия. / Гл. ред. В.А. Тишков. — М.: Большая Российская энциклопедия, 1994. — С. 112-114. — (Краткий, но емкий энциклопедический очерк).
6. Языки народов России. Красная книга. Энциклопедический словарь-справочник. — М.: Academia, 2002. — (Содержит лингвистическую характеристику аварского языка и его диалектов).
7. Магомедханов М.М. Дагестанцы: этнокультурный портрет. — Махачкала: Дагестанское книжное издательство, 2018. — (Работа, освещающая современные этнокультурные процессы, в том числе и в аварской среде). Электронные ресурсы:
8. Большая Российская Энциклопедия. — Статья "Аварцы". <https://bigenc.ru/> (Научно выверенная и актуальная информация).
9. Этнографический музей "Дагестан: культура и традиции". — Разделы, посвященные аварской культуре.

УДК 614.183:543.54

## **АДСОРБЦИОННАЯ ОЧИСТКА ПОЧВЕННЫХ ВОД СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ ДАГЕСТАНА ОТ ЭКОТОКСИКАНТОВ**

**МУРЗАЕВА А.Н.**, кандидат биол. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова», г.Махачкала, Россия

## **USE OF SORBENTS FOR CLEANING IRRIGATION AND DRINKING WATER OF NORTHERN DAGESTAN FROM ECOTCIXICANTOV**

**MURZAEVA A.N.**, candidate of biological sciences, associate professor  
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov», Makhachkala, Russia

**Аннотация.** Современное воздействие человека на природу стало всеобъемлющим. В мире повсеместно распространены водная и ветровая эрозии почв. Из-за несоблюдения законов земледелия во многих природно-географических зонах наблюдается снижение продуктивности сельскохозяйственных угодий, засоление почв. Извлекаемые из недр земли и рассеиваемые в окружающей среде химические элементы нарушают естественное соотношение их в биосфере. Атмосферный воздух и водные ресурсы загрязняются промышленными и бытовыми отходами, выхлопными газами, сельскохозяйственными ядохимикатами. Происходит накопление ядовитых веществ в поливных и питьевых водах, особенно в весенний и осенний периоды года. Наибольшую токсичность и следовательно опасность представляют мышьяк и соли тяжелых металлов, таких, как свинец, ртуть, кадмий. Они, передаваясь по пищевым цепям, имеют особенность накапливаться в живом организме. Это приводит к гормональным нарушениям в организме человека, а также к онкологическим заболеваниям. Для решения проблемы снижения токсичности поливных и питьевых вод используются различные сорбенты. Наиболее доступными и экономичными являются сорбенты на основе активированного угля, модифицированного торфа, полиакриламида и железа, порошкообразного активированного феррита. Природные сорбенты являются наиболее доступными и экономичными и

безвредными в широком использовании для очистки вод. Они поглощают частицы загрязняющих веществ. Наиболее безопасным и эффективным природным сорбентом является бентонит. Он является универсальным адсорбентом, снижающим уровень токсичности воды.

**Ключевые слова.** Вода, почва, соли мышьяка, соли свинца, соли ртути, соли кадмия, ПДК, сорбенты, бентонитовая мука.

***Abstract.** The state of the environment, irrigation and drinking water, the quality of food largely determine the health and continuation of people's lives. The accumulation of poisonous substances in water, soil, plants and the body of animals is associated with human economic activity. The greatest influence of ecotoxicity is experienced by the aqueous environment, being the final reservoir of most pollutants. Lead, mercury, cadmium and arsenic are especially dangerous toxic substances. These elements are transmitted through trophic chains and have the peculiarity of accumulating in a living body, in particular, in a person this leads to disorders in the work of the endocrine system, the growth of infertility and cancer. The problem of pollution of natural water is primarily associated with unsatisfactory treatment of it at water supply stations, secondary pollution in distribution networks. In this regard, water treatment is becoming one of the most common technological processes. The most promising project. Bentonite is a chemically resistant sorbent. This is a clay material of natural origin. When a liquid is added, the mineral swells. The ability to interact with water is its main property. The sorbent is universal, under certain conditions it is converted from clay substance into a dense gel. This sorbent is not toxic to humans and does not harm the environment. The listed qualities allow to isolate bentonite among similar materials. This sorbent is one of the most popular analogues.*

***Keywords.** Water, soil, arsenic salts, lead salts, mercury salts, cadmium salts, МАС, sorbents, bentonite flour.*

Особенно опасными токсичными веществами являются свинец, ртуть, кадмий и мышьяк. Эти элементы могут поступать в организм человека и животных по обычным пищевым цепям.

Свинец присутствует во всех компонентах природной среды. В экологически загрязненных районах он осаждается атмосферными осадками и накапливается в почве, растениях, организме

животных. Превышение ПДК по свинцу в природных средах вызывает необратимые последствия в костях и печени людей.

Кадмий поступает в организм в составе пищевых продуктов. Он негативно отражается на функциях почек и желудочно – кишечного тракта. Помимо этого, превышения ПДК по кадмию приводит к анемии и остеопорозу, т.к. происходит нарушение обмена железа и кальция в организме.

Одним из источников превышения содержания свинца, кадмия и ртути в почве являются фосфорные удобрения, составе которых также находятся эти тяжелые металлы.

Превышение уровня железа в питьевой воде влияет на изменение вкуса питьевой воды.

В случае превышений ПДК по содержанию меди в питьевой и поливной водах возможны нарушения в работе ЖКТ, печени, а также нервной системы, с риском эпилепсии.

В разные сезоны года в кормах и сельскохозяйственной продукции на основании проведенных анализов воды северной части Дагестана было обнаружено превышение уровня содержания мышьяка и солей тяжелых металлов.

Сотрудниками кафедры химии были проведены исследования содержания мышьяка и солей тяжелых металлов в водах Бабаюртовского и Кизлярского районов. Анализ питьевой и поливной вод производился методом атомно–абсорбционной спектроскопии, методом капиллярного электрофореза на приборе «Капель-105 М.

Была выявлена закономерность в превышении количества мышьяка в водах весеннего и летнего периодов года в Артезианских скважинах Бабаюртовского [1] и Кизлярского [2] районов. Это, вероятно, связано с тем, что в весенний и осенний периоды повышенное количество осадков приводит к тому, что соли мышьяка накапливаются в грунтовых водах.

В водах Кизлярского района наблюдалось превышение концентрации мышьяка, в среднем, в два раза тогда, как превышение концентраций по ПДК для солей тяжелых металлов было незначительным.

Одним из наиболее доступных и эффективных адсорбентов является бентонитовая мука марки ПБМБ. По лабораторным показателям было выявлено снижение уровня токсичности воды при ее исследовании на 100%. Кроме того, более важным

аргументом для ее использования является то, что этот сорбент не представляет опасности для здоровья человека, так как он не токсичен и не горюч.

Использование бентонитовой муки для снижения уровня загрязненности воды мышьяком и солями тяжелых металлов позволило значительно снизить, а в отдельных случаях полностью очистить воду от мышьяка (табл.1). Результаты очистки воды от солей тяжелых металлов и мышьяка по Бабаюртовскому и Кизлярскому районам приведены в табл. 1 и 2 .

По данным таблицы 1, содержание мышьяка в питьевой воде из скважины сел. Мужукай Бабаюртовского района составило 0,080 мг/л, после очистки этот показатель снизился до 0,008 мг/л.

По данным таблицы 2 содержание мышьяка в питьевой и поливной водах превышает ПДК, составляя 0,018 и 0,04 мг/л. После адсорбции бентонитовой мукой в пробах вод показатель мышьяка снизился.

Следовательно, сорбент подтверждает свою поглощательную способность.

**Таблица 1 - Бабаюртовский район**

Показатель	Вода до очистки бентонитовой мукой		Вода после очистки бентонитовой мукой		ПДК
	поливная	питьевая	поливная	питьевая	
Мышьяк мг/л	<u>≥0,008</u>	<u>0,080</u>	<u>≥0,008</u>	<u>≥0,008</u>	<b>0,01</b>
Железо, мг/дм <sup>3</sup>	0,025	0,024	0,021	0,071	<b>2,0</b>
Медь, мг/дм <sup>3</sup>	0,009	0,018	16	0,00012	<b>2,0</b>
Кадмий, мг/дм <sup>3</sup>	0,000010	0,000010	0,000030	0,000093	<b>0,003</b>
Свинец, мг/дм <sup>3</sup>	0,030	0,035	0,0010	0,0010	<b>0,01</b>
Общая минерализация	-	800	-	500	<b>1000</b>

**Таблица 1 - Кизлярский район**

Показатель	Вода до очистки бентонитовой мукой		Вода после очистки бентонитовой мукой		ПДК
	поливная	питьевая	поливная	питьевая	
Мышьяк мг/л	<u>0,018</u>	<u>0,04</u>	<u>0,0085</u>	<u>0,01</u>	<b>0,01</b>
Железо, мг/дм <sup>3</sup>	0,005	0,003	0,007	0,005	<b>0,3</b>
Медь, мг/дм <sup>3</sup>	0,001	0,002	5,7	9,8	<b>2,0</b>
Кадмий, мг/дм <sup>3</sup>	0,00002	0,00001	0,00002	0,0014	<b>0,001</b>

Свинец, мг/дм <sup>3</sup>	0,002	0,001	0,002	0,001	<b>0,01</b>
Общая минерализация	-	900	-	660	<b>1000</b>

По результатам данных таблиц 1 и 2 установить факт снижения остальных экотоксикантов не удалось, так как в отдельных пробах содержание свинца до и после очистки остается неизменным, содержание кадмия незначительно повышается после сорбции. Отмечается также незначительное увеличение концентрации ионов железа.

Следует отметить значительное повышение уровня содержания меди во всех исследованных пробах после сорбции бентонитовой мукой. Причем до сорбции содержание меди во всех пробах было намного ниже ПДК. Это говорит о том, что ионы меди, содержащиеся в бентонитовой муке перешли в пробы воды.

### **Выводы:**

После использования в качестве адсорбента бентонитовой муки для очистки воды Бабаюртовского[1] и Кизлярского[2] районов наблюдается снижение и полное удаление концентрации мышьяка.

Отмечены высокие концентрации меди в пробах после пропускания через бентонитовую муку.

В связи с этим исследования по использованию сорбентов для очистки воды от мышьяка и солей тяжелых металлов будут продолжены с целью подбора наиболее эффективных форм и способов.

### **Список литературы**

1. Азизова З.А. Исследования питьевой воды артезианской скважины на территории Кизлярского района / А.Н.Мурзаева, Н.Г.Исаева, С.С.Чубуркова // Международная научно–практическая конференция «Высокоэффективные научно–технологически разработки в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», 2022 .- С. 33-37.
2. Абдулмуталимова Т.О. Сравнительный анализ содержания мышьяка в подземных водах Северного Дагестана // Юг России: экология, развитие, 2012.-№ 2.- С. 81-86.

3. Абдулмуталимова Т.О. Особенности питьевого водоснабжения в аридной зоне Республики Дагестан // Л.М. Курбанова, А.Ш. Гусейнова, А.С. Курбанисмаилов /Аридные экосистемы, 2017, том 23 № 1. С. 93 – 97.
4. Ашурбекова Т.Н. Сравнительный анализ качества артезианских вод / Т.Н Ашурбекова, Н.Г.Исаева, А.Н.Мурзаева, Э.М.Мусинова, З.Г.Гаджимусаева, Р.Н. Абдурагимов. // Теоретическая и прикладная экология « Scopus»- 2018. № 3.- С. 40-45.
5. Исаева Н.Г. Воздействие химии на природные воды./ Н.Г Исаева, А.М.Алиева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные вопросы науки и практики, как основа производства экологически чистой продукции сельского хозяйства», посвященная памяти доктора с.-х. наук С.Г. Караева., Даг.ГАУ, Махачкала, 2014 г. С. 54-57.
6. Исаева Н.Г. Сравнительный анализ артезианских вод северной и южной зон республики Дагестан / С.С. Чубуркова, А.Н. Мурзаева, З.А. Азизова // Международная научно – практическая конференция «Высокоэффективные научно–технологические разработки в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции. ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», 2022.- С. 40-43.
7. Качество подземных вод России и их загрязнение. Федеральный портал Protown.ru  
<http://www.protown.ru/information/hide/2832.html>
8. Мышьяк. Информационный бюллетень, июнь 2016 г. Режим доступа: <http://www.vodainfo.com/sthash.fb5MCONM.dpbs>.
9. Чубуркова С.С. Сравнительный анализ накопления мышьяка и тяжелых металлов в некоторых тканях и органах кур // А.Н. Мурзаева, Н.Г Исаева, Р.Д Атаева, З.А. Азизова / Проблемы развития АПК региона - 2018 г., №2. С. 22-25.

УДК 377.112.4

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТРУПНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ  
АНАТОМИИ ЖИВОТНЫХ**

**РАДЧЕНКО О.В.**, кандидат вет. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»,  
Красноярск, Россия

## ORGANIZING PRACTICAL CLASSES USING CADET MATERIALS IN THE STUDY OF ANIMAL ANATOMY

**RADCHENKO O.V.**, PhD in Veterinary Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Krasnoyarsk State Agrarian University", Krasnoyarsk, Russia

**Аннотация.** Статья посвящена методическим аспектам работы с анатомическими препаратами в рамках изучения дисциплины «Анатомия животных». Рассматриваются организационные, технологические и безопасные компоненты практического обучения: подготовка рабочего пространства, соблюдение санитарно-гигиенических норм, выбор и применение специализированного инструментария, а также формирование у студентов профессиональных навыков работы с биологическим материалом. Результаты могут быть использованы для совершенствования учебных программ и повышения качества практической подготовки ветеринарных специалистов.

**Ключевые слова:** анатомия животных, анатомический препарат, практическое обучение, техника безопасности, ветеринарная подготовка, студенты, кадаверный материал.

***Abstract.** This article examines the methodological aspects of working with anatomical specimens in the course "Animal Anatomy." It examines the organizational, technological, and safety components of practical training, including workspace preparation, compliance with sanitary and hygienic standards, selection and use of specialized instruments, and developing students' professional skills in working with biological material. The results can be used to improve curricula and enhance the quality of practical training for veterinary specialists.*

***Key words:** animal anatomy, anatomical preparation, practical training, safety precautions, veterinary training, students, cadaver material.*

**Актуальность.** Развитие технических средств обучения, при всей своей прогрессивности, парадоксально приводит к нарушению фундаментальных принципов наглядности, таких как лаконичность, воспроизводимость и значимость [4]. Одной из существенных проблем является дискордантность между изученным теоретическим материалом и его когнитивным осмыслением.

Дискордантность (от лат. *Discordans* — несогласованный, несхожий) — это медицинский и научный термин, означающий несовпадение, различие или разобщенность между какими-либо признаками, людьми или показателями. Студенты, осваивая информацию, испытывают трудности с ее анализом вследствие ограниченности возможности непосредственного чувственного восприятия объекта исследования. Современные обучающиеся, адаптированные к мозаичному и фрагментарному потреблению информации, ориентированному на клиповое мышление, нуждаются в педагогическом сопровождении, направленном на фильтрацию избыточного и акцентирование существенного в наглядном пространстве.

Успешность образовательного процесса достигается при предоставлении студентам возможности практической работы с кадаверным материалом животных. Термин "кадаверный" (от лат. *cadaver* – труп, мёртвое тело) обозначает биологический материал, полученный из тела животного после его смерти, как правило, по причине неинфекционного заболевания. Применение данного материала широко распространено в научных исследованиях, образовательной деятельности и судебной медицине. Работа с кадаверным материалом позволяет студентам на практике изучать анатомические структуры, приобретать навыки определения топографо-анатомических соотношений, расположения и функциональной взаимосвязи различных внутренних органов, включая мышечную, костную, нервную и сосудистую системы. Кроме того, он предоставляет возможности для исследования патологических изменений и заболеваний. Крайне важно, чтобы работа с кадаверным материалом осуществлялась в строгом соответствии с этическими нормами и действующим законодательством [6]. Подчеркивается необходимость сопряжения теоретической информации с практической деятельностью, поскольку преподавание на основе демонстративных примеров является основополагающим методическим приемом в системе медицинского и ветеринарного образования [1].

Препарирование биологических материалов осуществляется в специально оборудованном помещении, соответствующем санитарно-гигиеническим требованиям: с достаточной естественной и искусственной освещённостью, эффективной системой вентиляции и удобной разводкой рабочих зон.

Перед началом практических занятий проводится обязательный инструктаж по технике безопасности (ТБ), который проводится в аудитории кафедры анатомии, патологической анатомии и хирургии [2, 3]. По завершении инструктажа студенты расписываются в журнале учёта инструктажа по ТБ и распределяются на рабочие группы (рис. 1) Во время препарирования студенты обязаны быть одеты в форменную одежду, включающую шапочку и халат. Для обеспечения гигиенической безопасности рекомендуется дополнительное использование полиэтиленовых нарукавников и передников, предотвращающих загрязнение одежды. Обязательным условием является ношение стерильных хирургических перчаток — они не только защищают от прямого контакта с биологическим материалом, но и формируют у студентов профессиональные навыки, необходимые для работы в операционной, способствуя раннему формированию стерильного поведения в клинической среде (рис. 2).



**Рисунок 1 – Работа в группах**



**Рисунок 2– Препарирование трупа**

Для препарирования необходимо иметь следующие инструменты:

- скальпель остроконечный;
- скальпель брюшистый;
- ножницы остроконечные;
- ножницы, изогнутые по плоскости;
- зонд желобоватый;

- пинцет анатомический;
- пинцет хирургический;
- зажим кровоостанавливающий;
- зажим кровоостанавливающий москит;
- иглы хирургические режущие;
- иглы хирургические колющие;
- иглодержатель;
- шелковые нити;
- точильный брусок.

Техника препарирования. При работе с острыми инструментами необходимо помнить о правилах техники безопасности. Ножницы, скальпель или иглодержатель с иглой следует передавать рукояткой вперед, при этом острое лезвие скальпеля или иглы должно быть направлено от руки. В секционном зале или учебной комнате, где проводится препарирование обязательно должна быть аптечка со всем необходимым. После окончания работы следует вымыть руки с мылом. Также не рекомендовано использование на других занятиях униформы, в которой проводилось препарирование.

Прежде чем приступить к препарированию, студенту необходимо изучить нужную область тела по учебному пособию. Препарировать вслепую нельзя. В процессе работы, анатомические атласы или собственные заранее выполненные рисунки соответствующей области тела должны быть в доступе для того, чтобы была возможность свериться с расположением мышц, нервов или сосудов во время работы. Ни в коем случае нельзя торопиться. Работать быстрее можно только после приобретения соответствующих технических навыков и опыта в препарировании. Важно не забывать о том, что отпрепарированная область должна быть продемонстрирована другим студентам, поэтому необходимо бережно обращаться с тканями и аккуратно отделять костные элементы от мягких тканей (рис. 3).



**Рисунок 3 – Отделение костного элемента от мягких тканей**



**Рисунок 4 – Измерение размеров костного элемента**

Периодически надо давать рукам отдохнуть, а во время отдыха вспоминать и повторять то, что уже отпрепарировано. Наиболее высокий уровень запоминания имеет то, что студент может найти и открыть для себя самостоятельно, или зарисовать с натуры. Точность и скорость препарирования зависят от правильного пользования инструментами. Для успешной сдачи зачета студент обязан продемонстрировать преподавателю послойное анатомическое строение отпрепарированной области в топографо-анатомической последовательности — от поверхностных структур (кожа, подкожная

клетчатка) до глубоколежащих органов и костных образований (рис. 4). Учитывая ограниченное количество трупного материала, каждый студент участвует в препарировании только одной или двух анатомических областей. Поэтому крайне важно проводить работу с максимальной точностью: сохранять целостность ключевых анатомических структур, избегать излишнего повреждения и обеспечивать возможность восстановления пресечённых или удалённых элементов для последующей демонстрации другим студентам. Такой подход способствует эффективному использованию учебного материала и формированию у студентов профессиональной ответственности за сохранность анатомических коллекций.

Статья будет полезна преподавателям и студентам ветеринарных и биологических специальностей, а также всем заинтересованным в изучении анатомии животных, предоставляя рекомендации по эффективному использованию анатомических препаратов в учебном процессе [5,6]. Наблюдается выраженная потребность в сбалансированном сочетании традиционных и инновационных методологических подходов к обучению,

направленном на оптимизацию процесса освоения анатомии животных. Необходимость интеграции различных подходов подтверждается исследованиями эффективности смешанного обучения в ветеринарном образовании. Студенты демонстрируют заинтересованность в использовании диверсифицированных образовательных методик, что акцентирует важность открытого диалога и постоянного обмена информацией между преподавателями и студентами для определения наиболее эффективных стратегий обучения, учитывающих индивидуальные потребности и предпочтения учащихся [7].

**Заключение.** Таким образом, интеграция теоретических знаний с практическими навыками способствует лучшему усвоению материала и развитию критического мышления у студентов. Использование анатомических препаратов, такие как визуализация сложных анатомических структур и возможность проведения сравнительного анализа имеют свои преимущества в образовательном процессе.

#### **Список литературы**

1. Гончаров, Н. И. Руководство по препарированию и изготовлению анатомических препаратов / Н. И. Гончаров, Л. С. Сперанский, А. И. Краюшкин, С. В. Дмитриенко. — М.: Медицинская книга ; Н. Новгород : Изд-во НГМА, 2002. — 192 с.
2. Донкова, Н. В. Анатомия животных: методические указания по учебной практике / Н. В. Донкова, Е. Г. Турицына, О. В. Радченко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. — Красноярск, 2024. — 60 с.
3. Донкова, Н. В. Общепрофессиональная практика: методические указания по учебной практике / Н. В. Донкова, Е. Г. Турицына, О. В. Радченко; Краснояр. гос. аграр. ун-т. — Красноярск, 2024. — 66 с.
4. Жданова, Л. У. Основной принцип обучения — принцип наглядности / Л. У. Жданова, Л. Р. Кульгарина // Наука и образование: новое время. — 2015. — № 6 (11). — С. 255–258.
5. Занин, С.А. Самостоятельная работа студентов как необходимый компонент формирования компетенций при изучении нормальной физиологии человека / С. А. Занин // Международный журнал экспериментального образования. — 2014. — № 10. — С. 133–135.
6. Имекова, М. П. Гражданско-правовое регулирование оборота биологических материалов и генетических данных / М. П. Имекова

// Вестник Томского государственного университета. — 2021. — № 472. — С. 257–261.

7. Жданович, В. Н. Стратегии использования традиционных и новых цифровых технологий в образовательном процессе на кафедре анатомии человека с курсом оперативной хирургии и топографической анатомии УО «Гомельский государственный медицинский университет» / В. Н. Жданович, А. И. Балако, Е. К. Шестерина // Инновационные технологии в образовательном процессе морфологических дисциплин: сборник статей международной научно-практической конференции / БГМУ. — Минск, 2025. — С. 83–87.

УДК 372.881.1

**ПРИМЕНЕНИЕ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ В  
АГРАРНОМ ВУЗЕ**

**ШАТРАВКО Н.С.**, кандидат филол. наук, доцент  
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, г. Горки,  
Республика Беларусь

**APPLICATION OF CASE STUDY TECHNOLOGY IN FORMING  
PROFESSIONAL COMPETENCIES OF STUDENTS IN AN  
AGRICULTURAL UNIVERSITY**

**SHATRAVKO N.S.**, PhD in Philology, Associate Professor  
Belarusian State Agricultural Academy, Gorki, Republic of Belarus

**Аннотация.** В настоящее время проблема использования кейс-технологии в практике высшего образования является чрезвычайно актуальной, так как вытекает из общей направленности развития образования, ориентации на формирование профессиональной компетентности и развитие личностных способностей будущего специалиста. В статье обосновывается эффективность кейс-технологии для профессионально ориентированного обучения. Этот подход позволяет готовить инновационно мыслящих специалистов, которые сегодня крайне востребованы в агропромышленном комплексе (АПК). Кейс-технологии дают студентам возможность развивать аналитические и оценочные навыки, учиться работать в команде и находить оптимальные

решения сложных задач. Приводятся результаты проведенного опроса студентов, подтверждающие эффективность кейс-технологии в образовательном процессе. Преимущество учебных кейсов заключается в возможности оптимально сочетать теорию и практику, моделировать профессиональную деятельность, использовать современные информационные технологии, искусственный интеллект.

**Ключевые слова:** аграрный вуз, профессионально-ориентированное обучение, компетенции, мотивация, кейс-технология, критическое мышление, искусственный интеллект.

***Abstract.** The issue of integrating case technology into higher education is highly pertinent today. This is because it aligns with the broader trends in educational development, which emphasize the cultivation of professional competence and the enhancement of future specialists' personal capabilities. The article substantiates the effectiveness of case technology for professionally oriented education. This approach allows for the training of innovatively thinking specialists, who are currently highly sought after in the agro-industrial complex (AIC). Case studies provide students with the opportunity to develop analytical and evaluation skills, learn to work in teams, and find optimal solutions to complex problems. The results of a student survey are presented, confirming the effectiveness of case studies in the educational process. The advantage of case studies lies in their ability to optimally combine theory and practice, simulate professional activities, and utilize modern information technology and artificial intelligence.*

***Keywords:** agricultural university, professionally oriented training, competencies, motivation, case technology, critical thinking, artificial intelligence.*

В современный период во всем мире огромное внимание уделяется развитию и модернизации сельского хозяйства. В Беларуси за последние 20 лет реализована серия госпрограмм по развитию сельских территорий, агропромышленного комплекса: Государственная программа возрождения и развития села на 2005–2010 гг.; Государственная программа устойчивого развития села на 2011–2015 гг.; Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 гг.; Государственная программа «Аграрный бизнес» на 2021–2025 гг. В декабре 2025 г.

была утверждена еще одна масштабная Государственная программа – «АПК будущего» на 2026–2030 гг. Цель программы – построение в стране высокопроизводительного агропромышленного комплекса, устойчивое развитие, цифровизация АПК [1].

Цели и задачи программы «АПК будущего» могут быть реализованы при условии подготовки квалифицированных специалистов, соответствующего уровня и профиля, владеющих новыми знаниями и инновационными технологиями в области производства, хранения, сбыта сельскохозяйственной продукции, обеспечения продовольственной безопасности страны; создания и внедрения цифровых технологий в процессы производства и управления. При этом инновационное аграрное образование должно быть ориентировано на формирование ключевых компетенций специалистов, развитие навыков практической работы.

Известный педагог З.Ф. Зеер отмечает, что компетентность определяется не количеством знаний, а умением вовремя применять их для выполнения профессиональных обязанностей. Такой подход помогает формировать специалистов, готовых к практической работе и решению актуальных задач [2]. Практико-ориентированные технологии предполагают междисциплинарный подход, где ключевую роль играют интерактивные методы, креативные подходы к выполнению заданий, способствующие развитию профессиональных навыков. В процессе обучения студентам предоставляется возможность самостоятельно выбирать способы решения проблем, что стимулирует их мотивацию и развивает чувство ответственности, уверенности в принятии решений.

Одной из эффективных практико-ориентированных технологий обучения является кейс-технология, которая формирует креативность мышления, гибкость в принятии решений у студентов, способствует развитию умения работать в команде, убеждать и искать компромиссы. Характерной особенностью кейс-метода является создание проблемной ситуации на основе событий из реальной жизни.

В настоящее время проблема использования кейс-технологии в практике высшего образования является чрезвычайно актуальной, так как вытекает из общей направленности развития образования,

ориентации на формирование профессиональной компетентности и развитие личностных способностей будущего специалиста.

Теоретические и практические аспекты кейс-технологии в образовательном процессе рассматриваются в работах современных исследователей А.А. Вербицкого, А.М. Долгорукова, А.П. Панфиловой, О.В. Козлова, В. Я. Платова, Н.С. Пряжникова, Д.А. Поспелова, М.С. Смирновой, М. Шевченко.Е.Л. Линдерса, М. Мюнтера, М. Норри, Дж. Эрскин и др. Прежде всего, исследователи дают определение кейс-ситуации как разбору определенной ситуации или обучающего практического случая, который содержит конкретную проблему. Case-study (кейс-метод), или метод анализа конкретных ситуаций (от английского case – случай, ситуация), основан на обучении находить варианты оптимальных и нестандартных решений реальных сложных жизненных и производственных проблем.

В Педагогическом словаре этот термин определяется как «техника обучения, использующая описание реальных экономических и социальных ситуаций» [4]. Кейсовые задания дают возможность раскрыть творческий потенциал обучающихся, развивать их креативность, индивидуальность, способность мыслить самостоятельно и оригинально. При этом акцент делается не на получение готовых знаний, а на их выработку, совместное творчество, поиск аргументов.

В преподавании специальных и социально-гуманитарных дисциплин кейс-технология является механизмом, позволяющим применить теоретические знания к решению практических задач в любой профессиональной сфере. С помощью этой технологии студенты имеют возможность проявить и усовершенствовать аналитические и оценочные навыки, научиться работать в команде, находить наиболее рациональное решение поставленной проблемы.

Отметим, что применение кейс-технологии требует подготовки методических рекомендаций: создания актуального кейса, разработки заданий для студентов и возможных вопросов для ведения дискуссии, описания предполагаемых действий студентов и преподавателя в момент обсуждения кейса, презентации кейса и др.

В 2022 году Министерство образования Республики Беларусь утвердило новую Концепцию оптимизации содержания, структуры и объема цикла социально-гуманитарных дисциплин в

учреждениях высшего образования. К числу учебных дисциплин по выбору учреждения образования БГСХА (компонент учреждения образования) относится дисциплина «Личностно-профессиональное развитие специалиста» [3], которая предполагает изучение таких тем, как «Образование как социальный и личностный ресурс в XXI веке», «Личностная эффективность и развитие творческого потенциала», «Лидерство и сотрудничество в командной работе», «Эффективные способы построения профессиональной карьеры», «Конфликты в организации», «Эффективные технологии и методики личностно-профессионального развития» и др. Содержание данной дисциплины дает возможность активного использования кейс-технологии в образовательном процессе: на семинарских занятиях, в текущей аттестации обучаемых, проведении олимпиад и конкурсов, при организации самостоятельной работы студентов и др.

Для анализа могут быть предложены различные типы ситуаций: 1) ситуация – иллюстрация (демонстрирует закономерности, механизмы развития); 2) ситуация – проблема (описание реальной проблемной ситуации, решение которой необходимо найти); 3) ситуация – оценка (описание принятого решения, которое необходимо критически проанализировать); 4) ситуация – упражнение (обращение к специальным источникам информации, литературе, справочникам) и др.

Начиная работу над кейсом, необходимо сформулировать цель кейса, определить его место в учебной дисциплине; предлагаемая ситуация должна соответствовать содержанию теоретического курса и профессиональным потребностям обучающихся, отличаться проблемностью. Важной особенностью кейс-технологии мы считаем его эффективную сочетаемость с различными методами обучения, среди которых: «мозговая атака», дискуссия, игровые методы, проблемный метод, проектирование, метод разбора деловой корреспонденции и др. Интеграция этих методов значительно обогащает кейс-технологию, расширяя ее дидактические возможности и образовательный потенциал.

В обобщенном алгоритме работы с кейсом можно выделить следующие этапы: подготовительный (постановка целей, задач, деление на группы), мотивационно-ориентировочный (анализ

содержания кейса, мозговой штурм), основной (презентация решения), рефлексивно-оценочный.

При разработке кейса необходимо также уделить внимание формулированию вопросов, которые помогут студенту решить кейс, отработать определенные навыки. Вопросы должны быть открытыми, не содержащими скрытого или очевидного ответа. Например: «В чем состоит проблемная ситуация?», «Каковы альтернативы решения этой ситуации?», «Кто ответственен за принятие решения?», «Что было сделано для разрешения создавшейся ситуации?», «Почему не удалось решить проблему?» и т.д. Таким образом, учебный кейс предполагает не только наличие ситуации, но и разработанное методическое обеспечение: вопросы для обсуждения проблемы, практические задания студентам для самостоятельной работы, методические рекомендации по реализации кейса в аудитории, дидактические материалы для преподавателя и др.

В последнее время одним из наиболее перспективных направлений развития кейс-технологии является применение искусственного интеллекта (ИИ) для разработки и анализа кейсов, что способствует учету индивидуальных траекторий развития обучающихся, акцентируется способность ИИ создавать персонализированные учебные материалы, адаптированные к индивидуальным особенностям обучающихся, их профессиональным потребностям. Реализация технологии кейсов с помощью цифровых ресурсов является эффективной, так как способствует повышению мотивации студентов к изучению темы, привлекает обучающихся своей интерактивностью, наглядностью, скоростью сбора информации и др. Кроме того, ИИ помогает улучшить визуальную часть обучения – быстро создавать стильные презентации, наглядные инфографики и схемы, которые делают материал более понятным и интересным.

Результаты опроса студентов 2 курса экономического факультета Белорусской государственной сельскохозяйственной академии (65 человек) показали, что студенты также оценили преимущества кейс-технологии в процессе изучения дисциплины «Личностно-профессиональное развитие специалиста»: 88 % респондентов поставили кейс-метод на первое место в опросе, так как считают, что этот метод наиболее эффективен по сравнению с традиционными методами; 80 % опрошенных отмечают, что

учебные кейсы позволяют применять теоретические знания в решении практических задач, тем самым формируя профессиональные навыки. Используя кейс-технологии, студенты не просто получают знания, но и учатся анализировать ситуации, оценивать варианты, эффективно работать в команде и находить самые действенные пути решения задач.

Внедрение кейс-технологии в образовательный процесс повышает познавательный интерес к изучаемым дисциплинам, способствует формированию коммуникативных, исследовательских, организаторских, творческих навыков, открывает новые возможности для развития критического мышления студентов и позволяет им применять теоретические знания на практике в моделируемых ситуациях, что крайне важно для будущих специалистов в сфере АПК.

#### Список литературы

1. Государственная программа «АПК будущего» на 2026–2030 гг. [Электронный ресурс]. - URL.: [https://mshp.gov.by/uploads/Files/prog/](https://mshp.gov.by/uploads/Files/prog/grp2026-2030.pdf)
2. [grp2026-2030.pdf](https://mshp.gov.by/uploads/Files/prog/grp2026-2030.pdf) (дата обращения 15.03.2026).
3. Зеер Э. Ф. Компетентностный подход к образованию / Э. Ф. Зеер [Электронный ресурс]. - URL.: [https://cyberleninka.ru/article/n/](https://cyberleninka.ru/article/n/kompetentnostnyu-podhod-k-obrazovaniyu)
4. [kompetentnostnyu-podhod-k-obrazovaniyu](https://cyberleninka.ru/article/n/kompetentnostnyu-podhod-k-obrazovaniyu)(дата обращения 15.03.2026).
5. Личностно-профессиональное развитие специалиста: Типовая учебная программа для учреждений высшего образования / О. Л. Жук, А. П. Лобанов, В. П. Тарантей и др. - Минск: РИВШ. 2022.
6. Педагогический словарь [Электронный ресурс]. – 2012. – URL: <http://pedagog-dictionary.info/word/k/Ekeees-emeeteoeed-87859.html>. – (дата обращения 16.09.2026).

## **СЕКЦИЯ 8. ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА, СТУДЕНЧЕСКИЙ СПОРТ В СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

УДК 796/799

### **К ВОПРОСУ О ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КАЧЕСТВАХ ТРЕНЕРА-ПРЕПОДАВАТЕЛЯ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ В АГРАРНЫХ ВУЗАХ**

**ГАДЖИАГАЕВ Т.С.**, кандидат ист. наук, доцент кафедры физ.воспитания.

**АСЕКОВ З.И.**, канд. фил. наук, доцент,

**ГЕРЕЙХАНОВ С.А.**, ст. преподаватель

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова», г.Махачкала, Россия

### **ON THE QUESTION OF PROFESSIONAL QUALITIES OF A COACH-TEACHER IN PHYSICAL EDUCATION AND SPORTS AT AGRARIAN UNIVERSITIES**

**GADZHIAGAIEV T.S.**, Candidate of Historical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical Education.

**ASEKOV Z.I.**, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor,

**GEREYKHANOV S.A.**, Senior Lecturer of the Federal State Budgetary

Educational Institution of Higher Education "Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov", Makhachkala, Russia

**Аннотация.** В статье представлены результаты проведенного исследования по отношению к личным качествам тренеров - преподавателям Дагестанского Государственного Аграрного Университета. Проведенное исследование показало важность психологического, профессионального самосовершенствования профессиональных кадров спортивно-педагогического коллектива. Полученные результаты дают перспективу создания новых методик самосовершенствования тренеров и повышения результативности их работы.

**Ключевые слова:** тренер-преподаватель, профессиональные качества, физическая культура, спорт.

***Abstract.** This article presents the results of a study examining the personal qualities of coaches and teachers at the Dagestan State Agrarian University. The study demonstrated the importance of*

*psychological and professional self-improvement for professional sports teaching staff. The findings offer potential for developing new methods for coaches to improve their performance and enhance their self-improvement.*

**Keywords:** *coach, professional qualities, physical education, sports.*

Тренеру – преподавателю в силу своей деятельности приходится общаться с самыми разными людьми, - спортсменами, родителями, психологами, представителями администрации, руководства спортивных клубов, судьями на соревнованиях, журналистами.

И во всех случаях тренер должен быть должен показывать образец коммуникабельности и дипломатичности.

Одно из основных требований к тренеру это быть эффективным руководителем.

В наше время наука педагогика и психология не всегда уделяет внимание комплексному, всеохватывающему вниманию модели эффективного лидера, предводителя, менеджера и командира в спорте.

Даже при низко квалифицированных спортсменах и при отсутствии соответствующего материально-технического обеспечения, команда с харизматичным, грамотным, энергичным тренером –преподавателем способна показывать высокие результаты.[2, с. 15-21].

В рамках повышения эффективности квалификаций тренера было проведено исследование, которое включало в себя и педагогический эксперимент.

В рамках исследования повышения эффективности спортивного коллектива был проведен педагогический эксперимент.

В результате педагогического эксперимента бы сформированы 2 экспериментальные и контрольные группы.

Первая группа, проводящая занятия по традиционной методике была сформирована из начинающих тренеров.

Вторая группа, проводящая занятия по новой инновационной методике была сформирована из тренеров высшей категории или заслуженных тренеров России.

Группа, составленная из тренеров высокого класса, делала ставку на индивидуальный подход к тренировкам, использование личной харизмы и психологического мастерства.

Начинающие же тренеры использовали традиционные методики тренировок.

В результате эксперимента проведенного в течение 90 дней или 3 календарных месяцев были проведены исследования.

Выяснилось что группа, из опытных тренеров используя личную харизму и опыт показывала более успешные результаты. Им удавалось мотивировать, заинтересовать учеников, и это трансформировалось в более высокие результаты по овладению техническими навыками так и совершенствованию физических качеств.

При проведенном анализе работы более успешной группы были выделены следующие положительные качества которые помогали добиться успеха:

### **1. Личный пример**

Настоящий лидер должен показывать личный пример. Пример включает в себя демонстрацию дисциплины, готовность делать трудную непрестижную работу, мотивацию через действие

Все великие лидеры в истории, такие как Ганнибал, Суворов, Цезарь, Александр Македонский, Сталин, имам Шамиль, Мухаммад, Наполеон, Петр I, и многие другие мотивировали и демонстрировали личный пример. Личный пример храбрости, трудоспособности, выносливости, справедливости, аскетизма и других положительных качеств и качеств которые способствуют успеху [1, с. 52-54].

Многие преподаватели пренебрегают этим элементарным и основным правилом. А между тем подчиненные всегда ориентируются не только на приказы лидера, но и его действия. Как это выражается в спорте. Хороший тренер должен быть подготовлен физически, знать и любить свой вид спорта. Также он должен постоянно развиваться, так как методика и техника в спорте не стоит на месте. Он должен быть примером как личность. Умным, дисциплинированным порядочным.

В наше время этим атрибутом лидера пренебрегают.

Хотя конечно лидер не может делать все сам и за всех.

Конечно, можно просто заставлять и принуждать, но настоящий лидер еще и вдохновляет и стимулирует и организовывает работу.

Организовать работу тоже важный аспект.

Дело в том, что работа с энтузиазмом, но беспорядочно и сумбурно способно погубить плоды любой работы.

**2.Справедливое отношение между подчиненными.** Это одно из главных качеств. Особенно это касается детского тренера. Справедливость несправедливость убивает мотивацию.

Что касается деятельности детского тренера, то в условиях детскогосоперничестваспортивного соперничества данное качество приобретает особую значимость. Это в других сферах можно не соревноваться.

Спорт же самоназвание подразумевает состязания соперничество и естественно острую конкуренцию.При острой конкуренции несправедливое двое и предвзятое отношение убивает мотивацию в детских неокрепших душах.

**3.Присвоение плодов работы подчиненных.** К сожалению, эта практика очень распространена в наши дни. Эта причина тесно связана с предыдущей причиной.

Мало того несправедливое отношение и присвоение трудов отрицательно сказывается на работе тренеров. Молодые перспективные тренера в сельской местности, воспитавшего успешного спортсмена, зачастую лишаются своих воспитанников. Часто перспективные спортсмены переходят на тренировки в более перспективные спортивные клубы и соответственно к другим тренерам. Соответственно мотивация у сельских молодых тренеров пропадает. Это особенно важно учитывая то, что провинция дает большое количество спортсменов для сборной страны.

Даже в спорте, где, казалось бы, труды плоды работы каждого выявляются на бесчисленных соревнованиях[4, с. 81-87].

Известно, что спорт бывает командным и единоборства

Одна из причин отставания российского спорта в командных видах спорта и таком популярном виде спорта является неумение организовать отбор и селекцию в командных видах. При этом в единоборствах или индивидуальных видах спорта показатели сборных России на международных соревнованиях несравнимо выше. Отбор в команды часто бывает необъективным и не отвечает профессиональным качествам игроков. В единоборстве же

ситуация проще. Там перспективный спортсмен может в любом случае продемонстрировать свое мастерство и превосходство

#### **4. Умение брать на себя ответственность за неудачи команды и текущий тренировочный процесс.**

Важное качество лидера в наши дни. Люди несовершенны и совершают ошибки. Гениальные люди ошибаются и не бывают человека без ошибок. Не ошибается только тот, кто ничего не делает. Поэтому ошибки неизбежны и тем более в спорте. Совершение ошибок это типичное человеческая реакция на усвоения опыта и обучения. Сам спорт подразумевает собой бесчисленное повторение технических и тактических действий, с исправлением ошибок и совершенствованием спортивного мастерства.

Те спортивные менеджеры и тренеры кто не могут или не хотят брать или бояться брать на себя ответственность не могут претендовать на звание истинного лидера, лидера команды или тренера. Лидер, который избегает неудач, избегает и ответственности. Избегающий ответственности и избегает негативных результатов. Избегающий негативных результатов и поражений не может научиться и добиться успеха [3, с. 54-58].

**5. Умение назначить зону ответственности.** Очень важно когда каждый человек имеет четко определенный фронт работы и несет персональную ответственность за определение той или иной работы (фронта деятельности).

Кроме того на качества результатов влияет и личная харизма тренера. Сюда входят и такие способности как:

#### **6. Естественное поведение тренера**

Естественное поведение называется то поведение где тренер если чувствует гнев не скрывает его, а если чувствует радость тоже не скрывает его.

Считается, что нарочито строгое поведение выглядит неестественным, чувствуется воспитанниками, вызывает дискомфорт с внутренними установками.

Дело в том, что ученики, тоже вполне сформировавшиеся психологические личности, которые могут анализировать поведение лидера и часто делают это бессознательно. Неестественное поведение чувствуется и вызывает некоторое падение авторитета. Или считается, что тренер берет на себя те полномочия, которые не может выполнить [6, с. 111-117].

Также не приветствуется слишком дружеское отношение с учениками и спортсменами.

**7. Всегда высказывать свое мнение.** Если подчиненные подойдут к лидеру с вопросом о дальнейших командах, и он ответит в стиле «Я не знаю» решайте сами как быть. То таким образом как лидер он себя морально уничтожает.

**8. Очень важен, является принцип наказания и поощрения.** Как бы не старался руководитель, в любом случае надо будет когда-нибудь прибегать к наказаниям.

Человек так устроен, что все события в этом мире подсознательно и осознанно рассматривает сквозь призму выгодно-невыгодно. Все мотивы физическое, наказание, моральное или экономическое или их подвиды которые имеют смешанные скрытые или явные методы влияния. Также как виды поощрения.

Конечно, не рекомендуется наказывать из-за каждого пустяка, дабы не давить инициативу, но существуют такие правила, которые нарушать никак нельзя. И это должны знать воспитанники, что существуют определенные «красные линии» которые нельзя переступать

Сюда же входит и следующий принцип

**9. Принцип неотвратимости наказания, присутствует не только в юриспруденции, но и в спортивно – педагогической деятельности.**

Неотвратимость наказания означает, что наказание не обязательно должно быть слишком жестоким. Но это означает, что наказание может быть мягким, но с условием, что оно реально действует и избежать его очень тяжело практически невозможно. Слишком жестки наказания, но которые не работают в реальной жизни, но декларируемые не имеют эффекта [5, с. 71-74].

**10. Отношения тренера-преподавателя к символам власти**

Символы власти тренера — это атрибуты, инструменты и стили поведения, которые подчеркивают его авторитет, контроль и влияние в спортивном коллективе. Они могут быть как материальными (например, свисток), так и нематериальными (стиль руководства, психологические методы). Рассмотрим их подробнее:

Материальные символы - это свисток, который служит для привлечения внимания, регулирование темпа, создание эмоционального фона.

Цифровые платформы, костюм кабинет, нагрудные знаки. Так вот основная ошибка многих лидеров это трепетное отношение к символам власти является ошибкой.

Независимо от того какую ли модель не выбрал тренер, все эти качества выделяют опытных тренеров.

Все эти психологические качества, наряду с глубокими знаниями спортивной техники, физиологии, биохимии, психологической чуткости, знание психологии спортсмена способствуют повышению эффективности тренера.

Умение тушить конфликты, поддерживать в трудные времена, способность планировать и адаптироваться в изменяющихся условиях, умение подать информацию, харизма и организаторские способности свойственные опытным и успешным тренерам необходимо учитывать, брать пример, анализировать их опыт и передавать новым поколениям работников физической культуры.

В результате повышения качества преподавателей возможен резкий рост эффективности занятий и спортивных показателей

### **Список литературы**

1. Войнар Ю. Подготовка физкультурных кадров; традиции, реалии перспективы, СПб.: Издательство РГПУ им А.И. Герцена, 2000. 228 с
2. Лемов Д., Вулфей Э., Ецци К. От знаний к навыкам: универсальные правила эффективной тренировки любых умений / М.: Манн Иванов и Фербер, 2013. 304 с.
3. Ильин Е.П. Психология спорта. СПб.: Питер, 2008. С. 265-315
4. Кубланов М.М., Монастырев С.Н. Психолого-педагогические особенности конфликта в спорте: монография Воронеж: Воронежский гос. Университет, 2005.
5. Озолин Н.Г. Настольная книга тренера: Наука побеждать / М.: Астрель, 2011, 864 с.
6. Уэйнберг Р.С., Гоулд Д. Основы психологии спорта и физической культуры. Киев: Олимпийская литература, 2001. 335 с.

УДК 796/799

**К ВОПРОСУ О МЕТОДАХ РАЗВИТИЯ ВЫНОСЛИВОСТИ  
СТУДЕНТОВ АГРАРНЫХ ВУЗОВ ЗАНИМАЮЩИХСЯ  
СПОРТИВНОЙ БОРЬБОЙ**

**ИБРАГИМОВ А.Д.**, кандидат пед. наук, доцент, зав. кафедрой физ.воспитания.

**АБДУЛКАДЫРОВ Ш.М.**, ст. преподаватель.

**ИДРИСОВ И.М.**, ст. преподаватель

**КАЖЛАЕВ А.М-Р.**, ст. преподаватель

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова», г.Махачкала, Россия

**ON THE QUESTION OF METHODS OF DEVELOPING  
ENDURANCE IN STUDENTS OF AGRARIAN UNIVERSITIES ENGAGED  
IN WRESTLING**

**IBRAGIMOV A.D.**, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Physical Education.

**ABDULKADYROV Sh.M.**, Senior Lecturer.

**IDRISOV I.M.**, Senior Lecturer

**KAZHLAEV A.M-R.**, Senior Lecturer,

Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov, Makhachkala, Russia

**Аннотация.** В данной статье, посвященной развитию выносливости студентов аграрных вузов, занимающихся вольной борьбой, авторы полагают, что для достижения спортивных результатов в вольной борьбе решающее значение имеют высокоразвитые качества общей и специальной выносливости. Из года в год возрастает конкуренция в спортивной борьбе. Важное место в достижении успехов в данном виде спорта занимает развитие выносливости. Требнерам преподавателям необходимо учитывать современные тенденции развития, методики, средств, упражнений для выносливости и внедрять их в программу развития спортсменов. Спортсмен, который занимается спортивной борьбой, и стремящийся показать в состязаниях высокие результаты, должен систематически и целенаправленно работать над развитием выносливости.

**Ключевые слова:** Студент, аграрный вуз, выносливость, спортивная борьба.

***Abstract.** In this article, devoted to the development of endurance of students of agricultural universities engaged in freestyle wrestling, the authors believe that highly developed qualities of general and special endurance are of decisive importance for achieving athletic results in freestyle wrestling. Competition in wrestling is increasing from year to year. Developing endurance is crucial to achieving success in this sport. Coaches and teachers must consider modern development trends, methods, tools, and exercises for endurance and incorporate them into athlete development programs. Athletes involved in wrestling who strive to achieve high results in competitions must systematically and purposefully work on developing endurance.*

***Keywords:** student, agricultural university, endurance, wrestling.*

**Методика:** Выносливость – ключевой фактор успешной подготовки борца. Без нее невозможно достичь высокого уровня профессионального мастерства. Недостаточная выносливость ведет к быстрой усталости, потери скорости, силы, качества технических действий [2, с. 15-41].

Серьезное физическое и нервное напряжение после окончания поединка может обеспечить глубокие сдвиги в сердечно-сосудистой, дыхательной и других системах человеческого организма, в результате чего к очередному поединку спортсмен не успевает полностью восстановиться и начинает новую схватку изнуренным.

Кроме того у недостаточно подготовленного борца может не хватить сил на третий, четвертый или финальный поединок.

Спортивная борьба относится к ациклическим видам спорта. В ней основное внимание на развитие общей и специальной выносливости. Данное физической качество считается основным в борьбе, наряду с силой. Остальные же физические качества – быстрота, гибкость, ловкость, равновесие, координация – следует скорее отнести к дополнительным, но тесно связанными с основными физическими качествами.

Причина в этом следующая: выносливость борца отличается от выносливости бегуна или штангиста, так как у первых преобладает выносливость чисто скоростная, у вторых силовая, а у борцов выносливость специфическая, которая включает в себя как силовую, так и скоростную, причем эти виды органично должны

сочетаться и чередоваться. При этом переход с первого вида на второй и наоборот может быть мгновенным.

Специалистами выносливость подразделяется на общую и специальную. Для развития выносливости по плану круглогодичной тренировки спортсмена в подготовительном периоде основное внимание уделяют развитию общей выносливости.

Общую выносливость наращивают постоянным, но непрерывным увеличением [3, с. 15-18]. На начальных этапах тренировочного процесса развитие общей выносливости обеспечивается массированными тренировками с увеличением объема работы, преимущественно за счет увеличения дистанции циклических упражнений при поддержании стабильной интенсивности.

Все эти мероприятия способствуют адаптации и повышению функциональных резервов сердечно-сосудистой, респираторной, экскреторной и других физиологических систем. Параллельно происходит оптимизация межсистемной координации, что в конечном итоге приводит к повышению общей физической работоспособности борца.

Причем очень быстро меняется дыхание спортсмена. Оно бывает аэробным и анаэробным. При захвате удушающих захватов за шею, скоростных проходов, затем быстрой попытке поднять массу соперника, который оказывает активное противодействие, происходит сбивание ритма дыхания. Часто спортсмену не хватает внешнего дыхания, и он подключает анаэробное дыхание [1, с. 15-21].

Таким образом, под общей выносливостью принято понимать способность организма выполнять умеренную работу в течение длительного времени, поэтому общая выносливость приобретается путем продолжительного выполнения упражнений, таких, как ходьба, бег, ходьба на лыжах, плавание, которые проводятся длительно, в равномерном темпе и с небольшой интенсивностью.

При этом рекомендуется придерживаться следующей методики развития общей выносливости борца: требования, предъявляемые к организму борца, должны возрастать постепенно; методически и физиологически наиболее правильным будет ступенчатое повышение нагрузки, которое происходит через несколько

тренировочных занятий, когда организм освоится с нагрузкой и она станет для него привычной.

Благодаря таким тренировкам, такие системы организма, как сердечно-сосудистая, дыхательная и мышечная подготавливаются к последующим этапам развития специальной выносливости [5, с. 104-108].

Специальная выносливость борца – это его способность не только выдерживать высокий темп борьбы, но и быстро восстанавливаться.

Развитие этой выносливости достигается за счет повышения интенсивности тренировок, в частности, увеличения темпа и плотности, интенсивности занятий.

Варьируя темп и количество тренировочных отрезков, можно подготовить борца к различным сценариям поединка и научить его контролировать темп борьбы, что значительно повышает шансы на успех в соревнованиях.

Развитие специальной выносливости начинается с постепенного увеличения продолжительности и интенсивности тренировочных упражнений и спаррингов. Необходимо использовать интервальный метод. Данный метод подразумевает деление схватки на равные отрезки времени с короткими интервалами отдыха (30 секунд - 1 минута). Во время каждого отрезка поддерживается средний темп с небольшим ускорением в конце. По мере повышения уровня тренированности спортсмена, время отдыха между отрезками постепенно уменьшается.

Для развития специальной выносливости в вольной борьбе используются упражнения, имитирующие реальные приемы, такие как работа с манекеном или мешком.

Однако, наиболее эффективными являются тренировки с партнером, включая спарринги с варьирующейся интенсивностью, длительностью и временем отдыха.

Существует и такой специфический вид повышения выносливости как «японская система». В этом случае на одного спортсмена один за другим идут от 5 до 8 соперников. Каждый ведет с ним поединок в течение минуты, затем наступает очередь другого спортсмена. И каждый из них имеет цель «загнать» или максимально измотать своего визави. Такая система помогает уметь расходовать более рационально свои силы, уметь

максимально мобилизовать свой организм в решающих моментах поединка.

В наши дни специалистами по физической культуре установлено, что тренированность, приобретенная на основе повышенных требований спортсмену, позволяет легче и долговременней выполнять работу меньшей интенсивности.

В мире существуют различные школы борьбы, среди которых выделяются традиционно сильные российская и американская школы вольной борьбы.

Дабы популяризовать вольную борьбу в мире, федерация спортивной борьбы мира FILA, ввела новый порядок соревнований, когда каждая весовая категория выступает в определенный выделенный ей день.

Такая система, дает возможность выиграть более подготовленным в физическом отношении спортсменам, формирует интерес зрителей на отдельной весовой категории и делает поединки более зрелищными.

Российская школа традиционно больший упор делает на овладение техникой борьбы и бесконечное проведение поединков среди соперников, обладающих разным стилем и тактикой борьбы.

Американская школа уделяет большое внимание физической подготовку и работе в тренажерном зале

Ввиду того что в США борьба очень популярна и часто на соревнованиях выступает по 200-300 человек на одну весовую категорию, на чемпионате всего лишь одного штата. Немыслимые показатели для реалий России.[8, с. 25-31].

И такая система множества соперников более выгодна американским спортсменам на международных соревнованиях, которые традиционно делают ставку больше на свою выносливость и силу, нежели на технические действия.

Но новые правила, предъявляют повышенные требования к выносливости спортсменов. Ведь провести за один день до 6-7 соревновательных поединков не так уж и просто. Ранее правила соревнования спортивной борьбы подразумевали проведение схваток в каждой весовой категории проводили в течении 2-х, а то и 3-х дней, при этом количество поединков ограничивалось в среднем тремя соперниками.

Физические качества спортсменов являются фундаментом всей подготовки в любом виде спорта и любой процесс обучения должен стартовать с обучения физическим качествам.

Каков бы не был студент подготовлен технически и тактически, и имел сильную морально-волевую подготовку, но если отстают физические качества, то данный фактор является сильнейшим пробелом в спортивной подготовке.

Не зря возрастные ветераны спортсмены имеющие богатый опыт соревнований и отменную техническую подготовку не могут добиться высоких результатов.

От того, насколько студент быстр, силен, вынослив, ловок, гибок и т.д., зависят его спортивные успехи практически в любом виде спорта. Очевидно, что это касается и такого контактного вида спорта, как спортивная борьба, и в том числе и разновидности спортивной борьбы –вольной борьбы.

На современном этапе наблюдается рост популярности вольной борьбы. Борьба является базовым видом спорта для дальнейшего развития таких видов спортивных единоборств, как ММА, панкратион, рукопашный бой имеющие популярность в среде молодежи большой коммерческий и успех по всему миру

Все это увеличивает конкуренцию, следовательно, увеличивает значение развития физических качеств борцов. Развитие физических качеств должно быть всесторонним и сбалансированным, ибо один небольшой просчет в обучении или недостаток определенного физического качества может решить судьбу любого поединка или повлиять на карьеру спортсмена.

Что касается специальной выносливости, таких как борцовский поединок что невозможно нарастить беговыми упражнениями, то студент начинает ее развивать со стандартных схваток. Затем по мере его прогресса увеличиваются как количество соперников, а в особых случаях и продолжительность поединка[7, с. 56-62].

В начале тренировочного процесса спортсмен отрабатывает навыки в трех спаррингах средней интенсивности, каждый по 3 минуты, с разными партнерами. По мере приближения к соревнованиям, продолжительность этих поединков может быть увеличена до 5-6 минут, а количество соперников – до 4-5. Важно, чтобы во всех спаррингах сохранялся уверенный темп, и борьба оставалось активной, с реальными попытками проведения приемов,

а не сводилась к пассивным действиям или простому толканию на ковре

Важное значение для развития выносливости играет не только схватки, но и интервалы между ними. Иначе говоря график нагрузок и отдыха. Схватка, проведенная до полного восстановления после предыдущей, стимулирует более глубокие адаптационные процессы в организме. Рекомендуются так и длительная работа с одним соперником, с последующим длительным отдыхом, Так и короткие поединки, но с минимальным временем отдыха, желательно с разными соперниками.

При работе над увеличением темпа схватки у борца вольного стиля, необходимо фокусироваться на увеличении количества результативных атак и защит, избегая бесполезной борьбы без конкретных действий.

В последние годы появился такой вид спорта как кроссфит. Гибрид тяжелой атлетики и легкой атлетики, который хорошо подходит для развития функциональной выносливости спортсменов. В нем силовые упражнения сочетаются с упражнениями на выносливость и быстроту. То есть после определенной силовой подготовки в скоростном темпе, необходимо без отдыха выполнить определенное легкоатлетическое упражнение. В одних случаях данное упражнение может быть на скорость, в других на выносливость[6, с. 81-87].

**Результаты исследования:** Как отмечалось ранее, прогресс в спорте напрямую зависит от увеличения интенсивности тренировок. Если нагрузки остаются неизменными, организм адаптируется, и развитие останавливается. Однако, нельзя постоянно наращивать нагрузки линейно, так как это может привести к перетренировке.

Для современной методики спортивной тренировки характерно цикличное изменение нагрузок. Это означает, что периоды высокоинтенсивных тренировок сменяются днями с умеренной или низкой нагрузкой, а также днями полного отдыха

Эта волнообразная схема применяется как в краткосрочных(недельных) планах, так и долгосрочных(месячных)

После интенсивного тренировочного этапа, длящегося одну – две недели, следует фаза снижения нагрузки, позволяющие спортсмену восстановиться и подготовиться к следующему, еще более сложному циклу. Такой подход помогает

избежать перетренированности и обеспечить равномерное развитие физических качеств, компенсируя возможные упущения в прошедших тренировках

**Выводы:** Таким образом, можно прийти к выводу, что, не имея достаточной выносливости, спортсмену практически невозможно добиться сколько-нибудь стоящих результатов в вольной борьбе. Эффективное воспитание соответствующей выносливости борцов должно происходить с использованием современных методов и способов ее развития.

### Список литературы

1. Верхошанский Ю.В. Основы специальной физической подготовки спортсменов М.: Советский спорт, 2021. 332 с.
2. Гаджиагаев С.М., Спортивная борьба на поясах народов Северного Кавказа: монография/ Гаджиагаев С.М., Гаджиагаев Т.С. – Махачкала, 2010.-140с.
3. Клочков А.В., Баранов Л.Г. Развитие выносливости. Могилев.: МГУ им. А.А. Кудешова, 2017. 32 с.
4. Кожарский В.Н., Техника классической борьбы: монография/Кожарский В.Н., Сорокин Н.Г. – М.:Физкультура и спорт, 1985. -260с
5. Лях В.И., Иссурин В.Б. Научные и методические основы подготовки квалифицированных спортсменов. М.: Спорт, 2020 176 с.
6. Пилоян Р.А. Начальный этап в многолетней подготовке борцов: монография/. Пилоян Р.А. –М.,Физкультура и спорт1991. - 151с.
7. Туманян Г.С. – Спортивная борьба: монография/Туманян Г.С.. М.: Физкультура и спорт, 1985.-334с.
8. Шахмурадов Ю.А. Вольная борьба: монография/. Шахмурадов Ю.А. – М.: Высшая школа, 1997.-184с.

УДК 796.613

### ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ

**ПЕТРОВА С.С.**, кандидат техн. наук, доцент

**ЖАВИНОВ В.В.**, студент

ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара, Россия

## HEALTHY LIFESTYLE FOR STUDENTS

**PETROVA S. S.**, PhD, Associate Professor

**ZHAVINOV V. V.**, Student

Samara State Agrarian University, Samara, Russia

**Аннотация.** В статье рассмотрено влияние здорового образа жизни (ЗОЖ) как систему поведенческих установок и привычек, направленных на сохранение, укрепление и восстановление здоровья студенческой молодёжи, которые находятся в периоде активного физического, интеллектуального и социального развития. В этот период формируются устойчивые привычки, которые во многом определяют качество жизни человека в будущем.

**Ключевые слова:** физическая культура, спорт, молодежь, студент, двигательная активность.

**Abstract.** *This article examines the impact of a healthy lifestyle (HLS) as a system of behavioral attitudes and habits aimed at maintaining, strengthening, and restoring the health of college students who are in a period of active physical, intellectual, and social development. During this period, stable habits are formed that largely determine a person's future quality of life.*

**Keywords:** *physical education, sports, youth, students, physical activity.*

Здоровый образ жизни (ЗОЖ) — это система поведенческих установок и привычек, направленных на сохранение, укрепление и восстановление здоровья. Для студенческой молодёжи, находящейся в периоде активного физического, интеллектуального и социального развития, следование принципам ЗОЖ особенно важно. В этот период формируются устойчивые привычки, которые во многом определяют качество жизни человека в будущем.

Основы здорового образа жизни включают несколько ключевых компонентов. Прежде всего, это регулярная физическая активность. Можно отметить, что двигательная активность подростков и молодёжи в современном обществе существенно снижена из-за распространения цифровых технологий и малоподвижного образа жизни. Студенты часто проводят много времени за учёбой, компьютером или гаджетами, что приводит к

гиподинамии — одной из главных причин ухудшения здоровья. Физическая культура и спорт помогают компенсировать недостаток движения, укрепляют сердечно-сосудистую систему, опорно-двигательный аппарат, повышают иммунитет и стрессоустойчивость [1].

Не менее значимым компонентом ЗОЖ является рациональное питание. Студенческий возраст часто сопровождается нарушениями режима питания: перекусы «на ходу», употребление фастфуда, нерегулярные приёмы пищи. Это ведёт к проблемам с пищеварением, избыточному весу, снижению работоспособности. Сбалансированный рацион, включающий достаточное количество белков, жиров, углеводов, витаминов и минералов, обеспечивает организм энергией и необходимыми питательными веществами, поддерживает высокую умственную активность.

Отказ от вредных привычек — ещё один важный аспект ЗОЖ. Курение, употребление алкоголя и психоактивных веществ негативно влияют на все системы организма, снижают адаптационные возможности, ухудшают память и концентрацию внимания. У студентов, ведущих здоровый образ жизни, выше успеваемость, лучше настроение и общее самочувствие.

Соблюдение режима дня также играет ключевую роль. Хронический недосып, ночные занятия перед экзаменами, нерегулярный отдых приводят к истощению нервной системы, снижению иммунитета и хронической усталости. Оптимальный режим предполагает 7–8 часов сна, чередование учёбы и отдыха, регулярные физические нагрузки.

Психоэмоциональное здоровье — неотъемлемая часть ЗОЖ. Студенческая жизнь сопряжена с высокими интеллектуальными нагрузками, стрессами, переживаниями из-за экзамена и будущей карьеры. Умение справляться со стрессом, позитивное мышление, навыки тайм-менеджмента помогают сохранять душевное равновесие и повышают эффективность обучения.

Исследования показывают, что отношение студентов к ЗОЖ неоднозначно. По данным литературных источников, значительная часть студенческой молодёжи не проявляет устойчивого интереса к физической культуре и здоровому образу жизни. Основные причины: недостаток времени из-за учебной нагрузки; отсутствие привычки к регулярным занятиям спортом; недостаточная

мотивация; влияние социального окружения, где ЗОЖ не является нормой [2-3].

Надо отметить, что у многих студентов отсутствует осознанное положительное отношение к физической культуре. Это связано с недооценкой роли спорта в долгосрочной перспективе, отсутствием примеров для подражания и слабой пропагандой ЗОЖ в образовательной среде.

Особую проблему представляет несоблюдение принципов здорового образа жизни, что повышает риск неадекватных реакций организма на физические нагрузки [4]. Например, сочетание интенсивных тренировок с нерегулярным питанием, недосыпом и стрессом может привести к переутомлению, травмам и снижению эффективности занятий.

На основании поведенных исследований, можно отметить, что формирование ЗОЖ в студенческой среде затруднено из-за: слабой интеграции физкультурно-оздоровительных мероприятий в учебный процесс; нехватки мотивации у преподавателей и студентов; отсутствия комплексных программ по формированию ЗОЖ; недостаточного финансирования спортивных секций в вузах.

Несмотря на эти проблемы, существуют реальные пути повышения приверженности студентов здоровому образу жизни.

*Основные компоненты здорового образа жизни.*

1. Регулярная физическая активность. Двигательная активность подростков и молодёжи в современном обществе существенно снижена из-за распространения цифровых технологий и малоподвижного образа жизни. Студенты часто проводят много времени за учёбой, компьютером или гаджетами, что приводит к гиподинамии — одной из главных причин ухудшения здоровья.

Физическая культура и спорт помогают компенсировать недостаток движения, укрепляют сердечно-сосудистую систему, опорно-двигательный аппарат, повышают иммунитет и стрессоустойчивость. Оптимальная нагрузка для студентов — 3–4 тренировки в неделю продолжительностью 45–90 минут. Это могут быть: занятия в спортзале; плавание; бег; командные игры (футбол, баскетбол, волейбол); йога или пилатес; скандинавская ходьба; танцы.

2. Рациональное питание. Студенческий возраст часто сопровождается нарушениями режима питания: перекусы «на ходу», употребление фастфуда, нерегулярные приёмы пищи. Это

ведёт к проблемам с пищеварением, избыточному весу, снижению работоспособности.

Сбалансированный рацион должен включать: белки (мясо, рыба, яйца, бобовые) — 25–30% от суточного рациона; жиры (растительные масла, орехи, рыба) — 25–30%; углеводы (цельнозерновые продукты, овощи, фрукты) — 40–50%.

Важно соблюдать режим питания — 3–5 приёмов пищи в день небольшими порциями, пить достаточное количество воды (1,5–2 л).

3. Отказ от вредных привычек. Курение, употребление алкоголя и психоактивных веществ негативно влияют на все системы организма, снижают адаптационные возможности, ухудшают память и концентрацию внимания. У студентов, ведущих здоровый образ жизни, выше успеваемость, лучше настроение и общее самочувствие.

4. Соблюдение режима дня. Хронический недосып, ночные занятия перед экзаменами, нерегулярный отдых приводят к истощению нервной системы, снижению иммунитета и хронической усталости. Оптимальный режим предполагает: 7–8 часов сна; чередование учёбы и отдыха (метод «Помодоро»: 45 минут работы — 15 минут отдыха); регулярные физические нагрузки; прогулки на свежем воздухе (не менее 1–2 часов в день).

5. Психоэмоциональное здоровье. Студенческая жизнь сопряжена с высокими интеллектуальными нагрузками, стрессами, переживаниями из-за экзаменов и будущей карьеры. Умение справляться со стрессом, позитивное мышление, навыки тайм-менеджмента помогают сохранять душевное равновесие и повышают эффективность обучения.

Методы снижения стресса: дыхательные упражнения; медитация; арт-терапия; общение с друзьями; хобби и творчество.

Таким образом, здоровый образ жизни студенческой молодёжи — это комплексная задача, требующая усилий как со стороны государства и вузов, так и со стороны самих студентов. При правильной организации учебного процесса, активной пропаганде ЗОЖ и создании условий для занятий спортом можно добиться значительного улучшения здоровья молодого поколения, что в перспективе положительно скажется на благополучии всего общества.

*Проблемы формирования ЗОЖ у студентов. Исследования показывают, что отношение студентов к ЗОЖ неоднозначно. По данным Э.И. Савко и С. В. Хожемпо [2], значительная часть студенческой молодёжи не проявляет устойчивого интереса к физической культуре и здоровому образу жизни.*

Основные причины.

- 1) Недостаток времени. Учебная нагрузка, подработка, социальные обязательства оставляют мало времени на спорт и правильное питание.
- 2) Отсутствие привычки. Многие студенты не приучены к регулярным занятиям спортом с детства.
- 3) Недостаточная мотивация. Не все осознают долгосрочные преимущества ЗОЖ.
- 4) Влияние социального окружения. Если в кругу общения ЗОЖ не является нормой, поддерживать здоровые привычки сложнее.
- 5) Финансовые ограничения. Качественное питание и абонементы в спортзал могут быть дорогими для студентов.

У многих студентов отсутствует осознанное положительное отношение к физической культуре. Это связано с: недооценкой роли спорта в долгосрочной перспективе; отсутствием примеров для подражания; слабой пропагандой ЗОЖ в образовательной среде.

Особую проблему представляет несоблюдение принципов здорового образа жизни, что повышает риск неадекватных реакций организма на физические нагрузки [4,5]. Например, сочетание интенсивных тренировок с нерегулярным питанием, недосыпом и стрессом может привести к: переутомлению; травмам; снижению эффективности занятий; нарушениям обмена веществ.

Вывод. Формирование ЗОЖ в студенческой среде затруднено из-за: слабой интеграции физкультурно-оздоровительных мероприятий в учебный процесс; нехватки мотивации у преподавателей и студентов; отсутствия комплексных программ по формированию ЗОЖ; недостаточного финансирования спортивных секций в вузах; ограниченного доступа к спортивным объектам.

### **Список литературы**

1. Балакирева, А. А. Двигательная активность подростков в современном обществе / А. А. Балакирева // Актуальные задачи педагогики: Материалы VIII Международной научной

- конференции, Москва, 20–23 ноября 2017 года. — Москва: Издательский дом «Буки-Веди», 2017. — С. 1–2.
2. Савко, Э. И. Студенческая молодёжь и её отношение к физической культуре и здоровому образу жизни / Э. И. Савко, С. В. Хожемпо // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. — 2018. — № 4(11). — С. 62–76.
3. Кондратьев, В. В. Модель формирования положительного отношения студентов педагогического вуза к физической культуре / В. В. Кондратьев // Вестник Томского государственного педагогического университета. — 2012. — № 11(126). — С. 137–141.
4. Новицкая, В. И. Риск неадекватных реакций организма студентов на физическую нагрузку вследствие несоблюдения ими принципов здорового образа жизни / В. И. Новицкая // Здоровый образ жизни. — Выпуск 11. — Минск: БГУ, 2015. — С. 15–21.
5. Кочиева, Э. Р. Формирование здорового образа жизни в современной студенческой среде / Э. Р. Кочиева // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. — 2014. — № 4 (19).

*Научное издание*  
в авторской редакции

**V-ЮБИЛЕЙНАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКАЯ  
КОНФЕРЕНЦИЯ «ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫЕ НАУЧНО – ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ  
РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА, ПЕРЕРАБОТКИ И ХРАНЕНИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ»**

**25 марта 2026 г.**

Ответственный редактор, Алигазиева П.А.  
Технический редактор  
Селимова У.А., Санникова Е.В.

---

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный  
университет имени М.М. Джамбулатова»  
367032, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, д. 180  
Размножено в типографии ИП «Магомедалиев С.А.»  
г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 176