

МЕЖДУНАРОДНАЯ  
АКАДЕМИЯ  
АГРАРНОГО ОБРАЗОВАНИЯ



INTERNATIONAL  
ACADEMY  
OF AGRARIAN EDUCATION

МЕЖДУНАРОДНЫЙ  
ЖУРНАЛ  
АГРАРНОЙ НАУКИ  
И ОБРАЗОВАНИЯ

INTERNATIONAL  
JOURNAL  
OF AGRARIAN SCIENCE  
AND EDUCATION



ВЫПУСК **3**  
МОСКВА • 2025

ISSN 3034-2856

ISSN 3034-2856

## **Научный журнал**

Международной академии аграрного образования

# **МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖУРНАЛ АГРАРНОЙ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ**

---

## **INTERNATIONAL JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCE AND EDUCATION**

**Scientific Journal**

International Academy of Agricultural Education

**Выпуск 3(7) • 2025**

**Учредитель и издатель:**

Международная общественная организация «Международная академия аграрного образования»

**Адрес учредителя**

**и издателя:** 111141, Москва, ул. Плеханова, д. 7, этаж 3, пом. 1, комн. 15

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-87059 от 19.03.2024

Главный редактор – А.И. Алтухов

Технический редактор и компьютерная верстка – Т.Б. Самсонова

Корректор – Т.А. Васильченко

Ответственный за выпуск – А.И. Алтухов

Адрес редакции: 111141, Москва, ул. Плеханова, д. 7, этаж 3, пом. 1, комн. 15

Подписано в печать 29.09.2025

Формат 60×84/8.

Усл. печ.л. 12,2.

Тираж 1000 экз.

Заказ № 644.

Отпечатано в типографии:

127550, Москва, ул. Б. Академическая, 44к2, e-mail: t\_sams@mail.ru

Статьи печатаются в авторской редакции.

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ): [https://www.elibrary.ru/title\\_about\\_new.asp?id=155585](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=155585)

**Главный редактор**

**Алтухов А.И.** – академик РАН, д.э.н., профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации ФНЦ ВНИИЭСХ.

**Заместители главного редактора**

**Амерханов Х.А.** – академик РАН, д.с.-х.н., профессор, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.  
**Сёмин А.Н.** – академик РАН, д.э.н., профессор Уральский государственный горный университет.  
**Трифорова М.Ф.** – академик МААО, д.с.-х.н., профессор, президент МААО.  
**Юлдашбаев Ю.А.** – академик РАН, д.с.-х.н., профессор, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

**Ответственный секретарь**

**Прусаков А.В.** – академик МААО, д.вет.н., доцент, заведующий кафедрой внутренних болезней животных им. А.В. Синева Санкт-Петербургского университета ветеринарной медицины.

**Члены редакционной коллегии**

**Абдыров А.М.** – академик МААО, д.пед.н., профессор, Казахский национальный аграрный исследовательский университет.  
**Абдуллаев Г.Г. оглы** – Академик РАН, д.с.-х.н., профессор, Азербайджанский ГАУ.  
**Абрамов Н.В.** – академик МААО, д.с.-х.н., профессор, ГАУ Северного Зауралья.  
**Атанов И.В.** – академик МААО, к.т.н., профессор, Ставропольский ГАУ.  
**Волков С.Н.** – академик РАН, д.э.н., профессор, Государственный университет по землеустройству.  
**Дроздова Л.И.** – академик МААО, д.вет.н., профессор, Уральский ГАУ.  
**Зиновьева Н.А.** – академик РАН, д.биол.н., профессор, Федеральный исследовательский центр – ВИЖ им. академика Л.К. Эрнста.  
**Исмуратов С.Б.** – академик МААО, д.э.н., профессор, Костанайский инженерно-экономический университет им. М. Дулатова.  
**Каландаров П.И.** – академик МААО, д.т.н., профессор, Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства».  
**Кирюшин В.И.** – академик РАН, д.биол.н., профессор, Почвенный институт им. В.В. Докучаева.  
**Козленкова Е.Н.** – член-корреспондент МААО, к.пед.н., доцент, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.  
**Козлов С.А.** – академик МААО, д.биол.н., профессор, МГАВМиБ-МВА им. К.И. Скрябина.  
**Котарев В.И.** – член-корреспондент РАН, д.с.-х.н., профессор, ВНИВИПФит.  
**Кочиш И.И.** – академик РАН, д.вет.н., профессор, МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина.  
**Коцаев А.Г.** – академик РАН, д.биол.н., профессор, Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина.  
**Кубрушко П.Ф.** – член-корреспондент РАО, д.пед.н., профессор, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.  
**Кузнецов И.Ю.** – академик МААО, д.с.-х.н., профессор, Башкирский ГАУ.  
**Ларионова И.С.** – академик МААО, д.филос.н., профессор, МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина.  
**Новиков А.Е.** – член-корреспондент РАН, д.т.н., Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия.  
**Овчинников А.С.** – академик РАН, д.с.-х.н., профессор, Волгоградский ГАУ.  
**Осипова Г.С.** – академик МААО, д.с.-х.н., профессор, Санкт-Петербургский ГАУ.  
**Подколзин О.А.** – член-корреспондент РАН, д.с.-х.н., профессор, Кубанский ГАУ имени И.Т. Трубилина.  
**Соловьёва Е.А.** – академик МААО, к.т.н., доцент, Башкирский институт технологий и управления (филиал Московский ГУТУ им. К.Г. Разумовского).  
**Стекольников А.А.** – академик РАН, д.вет.н., профессор, Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины.  
**Худякова Е.В.** – академик МААО, д.э.н., профессор, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.

**Редационный совет журнала****Председатель**

**Донник И.М.** – академик РАН, д.биол.н., профессор, НИЦ «Курчатовский институт», помощник президента центра; заместитель директора по сельскохозяйственным наукам и технологиям.

**Заместитель председателя**

**Плеханов С.М.** – академик МААО, первый заместитель президента МААО.  
**Цыпкин Ю.А.** – член-корреспондент РАН, д.э.н., профессор, ГУЗ.

**Члены редакционного совета**

**Ашмарина Т.И.** – академик МААО, к.э.н., доцент, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.  
**Волбуева О.Г.** – академик МААО, д.с.-х.н., доцент, РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева.  
**Кудряшов А.А.** – академик МААО, д.вет.н., профессор, Санкт-Петербургский ГУВМ.  
**Лебедева И.А.** – д.биол.н., доцент, УрФАНЦ Уро РАН.  
**Оплетина Н.В.** – член-корреспондент МААО, доцент Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана.  
**Осипова В.В.** – академик МААО, д.с.-х.н., профессор, Арктический ГАТУ.  
**Петрова Г.В.** – академик МААО, д.с.-х.н., профессор, АО «Щелково Агрохим».

**Founder and publisher:**

International Public  
Organization "International  
Academy of Agricultural  
Education"

**The address of the founder  
and publisher:**

111141, Moscow, Plekhanov  
str., 7, fl. 3, room 1, room 15

The journal is registered  
by the Federal Service for  
Supervision of Communications,  
Information Technology  
and Mass Communications.  
Certificate of registration:  
ПН № ФС77-87059  
from 19.03.2024

Editor-in-Chief –  
A.I. Altukhov

Technical editor  
and computer layout –  
T.B. Samsonova

Proofreader –  
T.A. Vasilchenko

Responsible for the release  
A.I. Altukhov

Editorial office address:  
111141, Moscow, Plekhanov  
str., 7, fl. 3, room 1, room 15

Approved for printing: 29.09.2025  
Format 60×84/8  
Printer's sheet: 12.2  
Print run: 1000 copies  
Order No. 644  
Printed by:  
127550, Moscow,  
B. Academicheskaya str., 44k2,  
e-mail: t\_sams@mail.ru

Articles are published  
in the author's edition.

The journal is included  
in the Russian Science  
Citation Index (RSCI):  
[https://www.elibrary.ru/  
title\\_about\\_new.asp?id=155585](https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=155585)

**Editor-in-Chief**

**Altukhov A.I.** – Academician of RAS, Prof., DSc (Econ), Honored Scientist of the Russian Federation, FNC VNIIESH.

**Deputy Editor-in-Chief**

**Amerkhanov H. A.** – Academician of RAS, Prof., DSc (Ag), Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

**Semin A.N.** – Academician of RAS, Prof., DSc (Econ), Professor Ural State Mining University.

**Trifonova M.F.** – Academician of IAAE, Prof., DSc (Ag), President of the IAAE.

**Yuldashbaev Yu.A.** – Academician of RAS, Prof., DSc (Ag), Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

**Responsible Secretary**

**Prusakov A.V.** – Academician of IAAE, DSc (Vet), Ass.Prof., Chair in Internal Diseases of Animals named after A.V. Sinev, St. Petersburg State University of Veterinary Medicine.

**Members of the Editorial Board**

**Abdyrov A.M.** – Academician of IAAE, Prof., DSc (Ped), Kazakh National Agrarian Research University.

**Abdullaev G.G.** – Academician RAS, Prof., DSc (Ag), Azerbaijan State University.

**Abramov N.V.** – Academician IAAE, Prof., DSc (Ag), GAU of the Northern Trans-Urals.

**Atanov I.V.** – Academician of IAAE, Prof., CSc (Tech), Stavropol State Agrarian University.

**Volkov S.N.** – Academician of RAS, Prof., DSc (Econ), State University of Land Management.

**Drozdova L.I.** – Academician of IAAE, Prof., DSc (Vet), Ural State University.

**Zinovieva N.A.** – Academician of RAS, Prof., DSc (Bio), FGBNU FITs VIZh them. L.K. Ernst.

**Ismuratov S.B.** – Academician of IAAE, Prof., DSc (Econ), M. Dulatov Kostanay University of Engineering and Economics.

**Kalandarov P.I.** – Academician of IAAE, Prof., DSc (Tech), Prof., National Research University "Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers".

**Kiryushin V.I.** – Academician of RAS, Prof., DSc (Bio), V.V. Dokuchaev Soil Science Institute.

**Kozlenkova E.N.** – Corresponding Member of IAAE, Ass. Prof., CSc (Ped), Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

**Kozlov S.A.** – Academician of IAAE, Prof., DSc (Bio), MGAVMiB-MBA named after K.I. Scriabin.

**Kotarev V.I.** – Corresponding Member of RAS, Prof., DSc (Ag), VNIVIPFiT.

**Kochish I.I.** – Academician of RAS, Prof., DSc (Vet), MGAVMiB-MBA named after K.I. Scriabin.

**Koshchayev A.G.** – Academician of RAS, Prof., DSc (Bio), Kuban State University named after I.T. Trubilin.

**Kubrushko P.F.** – Corresponding Member of RAE, Prof., DSc (Ped), Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

**Kuznetsov I.Yu.** – Academician of IAAE, Prof., DSc (Ag), Bashkir State Agrarian University.

**Larionova I.S.** – Academician of IAAE, Prof., DSc (Fil), MGAVMiB-MBA named after K.I. Scriabin.

**Novikov A.E.** – Corresponding Member of RAS, Prof., DSc (Tech), All-Russian Scientific Research Institute of Irrigated Agriculture.

**Ovchinnikov A.S.** – Academician of RAS, Prof., DSc (Ag), Volgograd State University.

**Osipova G.S.** – Academician of IAAE, Prof., DSc (Ag), Saint-Petersburg State Agrarian University.

**Podkolzin O.A.** – Corresponding Member of RAS, Prof., DSc (Ag), Kuban State University named after I.T. Trubilin.

**Solovyova E.A.** – Academician of IAAE, Ass. Prof., CSc (Tech), Bashkir Institute of Technology and Management (branch of the Moscow State University named after K.G. Razumovsky).

**Stekolnikov A.A.** – Academician of RAS, Prof., DSc (Vet), St. Petersburg State University of Veterinary Medicine.

**Khudyakova E.V.** – Academician of IAAE, Prof., DSc (Econ), Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

**Editorial Board of the journal Chairman of the Council**

**Donnik I.M.** – Academician of RAS, Prof., DSc (Bio), Kurchatov Institute National Research Center, Assistant to the President of the Center; Deputy Director for Agricultural Sciences and Technology.

**Deputy Chairman of the Council**

**Plekhanov S.M.** – Academician of IAAE, First Deputy President of the IAAE.

**Tsyarkin Yu.A.** – Corresponding Member of RAS, Prof., DSc (Econ), State University of Land Management.

**Members of the Editorial Board**

**Ashmarina T.I.** – Academician of IAAE, Ass. Prof., CSc (Econ), Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

**Volobueva O.G.** – Academician of IAAE, Ass. Prof., DSc (Ag), Moscow Timiryazev Agricultural Academy.

**Kudryashov A.A.** – Academician of IAAE, Prof., DSc (Vet), St. Petersburg State University of Veterinary Medicine.

**Lebedeva I.A.** – Ass. Prof., DSc (Bio), Urfanits Uro RAS.

**Opletina N.V.** – Corresponding Member of the IAAE, Ass. Prof., Bauman Moscow State Technical University.

**Osipova V.V.** – Academician of IAAE, Prof., DSc (Ag), Arctic GATU.

**Petrova G.V.** – Academician of IAAE, Prof., DSc (Ag), JSC Shchelkovo Agrochem.

## Содержание

---

### **Инновационные технологии в земледелии, растениеводстве и мелиорации**

**Калимуллин М.А., Шарипов С.А., Цыпкин Ю.А.**

Научно обоснованный подход к вовлечению неиспользуемых сельскохозяйственных земель в промышленный оборот через климатические проекты ..... 5

**Жничкова Е.Г., Ловцова Л.Г., Кафарова И.Э.**

Сравнительный анализ цитотоксического действия водно-ацетоновых растительных экстрактов на клеточную линию HaCaT ..... 11

**Попова Н.П., Трифонова М.Ф., Тютяева И.А.**

Биологическая эффективность применения различных норм гербицида Корум ..... 13

**Абдуллаева Н.М.**

Первое применение биологического метода борьбы с вредителями в Шеки-Закатальском регионе Азербайджанской Республики и анализ существующих сортов каштана обыкновенного (*castanea sativa mill.*) ..... 26

**Ситников В.Н., Ридный С.Д., Воротников И.Н., Шматко Г.Г.**

Проблемы пожарной безопасности при проведении уборочных работ в Ставропольском крае ..... 37

### **Ветеринария и зоотехния**

**Косимов М.А., Юлдашбаев Ю.А.**

Состояние козоводства в России и Республике Таджикистан: методы ведения племенной работы в фермерских хозяйствах ..... 46

**Сароян С.В., Полябин С.В., Гончарова А.В.**

Рефлекторный увеит как следствие язвенного кератита. Особенности клинической картины, тактика лечения ..... 50

### **Механизация сельского хозяйства**

**Каландаров П.И., Джуманазаров А.Р.**

Интеллектуальные системы информационного обеспечения качества агропродукции в условиях механизированного сельского хозяйства ..... 57

### **Экономика и управление**

**Мамедова В.Г., Гасанова А.А., Джафарова Г.А.**

Стратегия цифрового маркетинга ..... 68

**Сёмин А.Н., Гусманов Р.У., Нигматуллина Г.Р., Асадуллин В.Р.**

Организационно-экономический механизм повышения эффективности деятельности крестьянско-фермерских хозяйств ..... 77

### **Педагогика и психология профессионального образования**

**Гаджиев Т.Г., Нагиев Г.Г.**

Роль социально-гуманитарных наук в подготовке кадров аграрного сектора ..... 84

**Занфирова Л.В., Коваленок Т.П.**

Личностная зрелость студентов сельскохозяйственного вуза как основа становления личности профессионала ..... 90

**Карабаев Ж.А., Юлдашбаев Ю.А.**

Смыслом жизни академика К.У. Медеубекова была наука и её развитие ..... 98

УДК 338.264

## НАУЧНО ОБОСНОВАННЫЙ ПОДХОД К ВОВЛЕЧЕНИЮ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В ПРОМЫШЛЕННЫЙ ОБОРОТ ЧЕРЕЗ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ

**М.А. КАЛИМУЛЛИН, С.А. ШАРИПОВ, Ю.А. ЦЫПКИН**

**Аннотация.** В статье рассматривается парадигмальный сдвиг в подходе к использованию невостребованных сельхозземель. На основе анализа данных Росреестра и Минсельхоза (2024 г.) доказывается экономическая нецелесообразность традиционного агрономического вовлечения 43,32 млн га в оборот. Предлагается альтернативная модель их использования для климатических проектов, соответствующая Указу Президента №812 "О климатической доктрине". Приводится расчет углеродного потенциала земель на основе авторской модели и механизм монетизации через рынок углеродных единиц. На основе построенных регрессионных моделей показана зависимость потенциала секвестрации от типа проекта и региона.

Экономическое моделирование подтверждает высокую инвестиционную привлекательность климатического подхода ( $NPV > 0, IRR > 12\%$ ).

**Ключевые слова:** неиспользуемые сельхозземли, климатические проекты, углеродные единицы, карбоновое землеустройство, деградация почв, углеродный баланс, экономическая эффективность.

**Введение.** По данным Минсельхоза на 2024 год, в России 43,32 млн га (11,4%) сельхозземель выведены из оборота. Ежегодные экономические потери оцениваются в 120–150 млрд руб., а экологические – в 3,2 млн тонн CO<sub>2</sub>-эквивалента неучтенных выбросов. Традиционная Госпрограмма (Постановление №731) демонстрирует низкую эффективность: при плане в 13,2 млн га к 2030 г., за 3 года вовлечено лишь 2,4 млн га (18%). Это свидетельствует о необходимости поиска альтернативных, научно обоснованных решений.

**Цель исследования** – разработка экономически и экологически эффективной модели использования невостребованных сельхозземель для климатических проектов.

### **Задачи:**

1. Провести критический анализ существующей модели.
2. Разработать методику оценки углеродного потенциала территорий.
3. Построить экономические модели различных типов климатических проектов.
4. Оценить макроэкономические эффекты от реализации предложенной модели.

Анализ данных по себестоимости вовлечения 1 га земли в агрооборот (рисунок 1) показывает значительную региональную дифференциацию и высокую капиталоемкость.

Расчет внутренней нормы доходности (IRR) для типичного проекта показывает его низкую привлекательность:

$$IRR = \sum_t = \ln CF_t(1+r)^t - I_0 = 0,$$

где  $CF_t$  – денежный поток в год;  $r$  – ставка дисконтирования;  $I_0$  – первоначальные инвестиции.

Для стандартного проекта с  $IRR = 4–7\%$  при требуемых 12% значение NPV (чистая приведенная стоимость) является отрицательным.

Более 76% неиспользуемых земель деградированы. Их традиционное освоение приведет к увеличению эмиссии парниковых газов. Оценка эмиссии может быть проведена по формуле:

$$E_{total} = EN_{2O} + E_{CO_2soil},$$

где  $EN_{2O}$  – выбросы закиси азота от внесения удобрений;  $E_{CO_2soil}$  – потери углерода почвой.

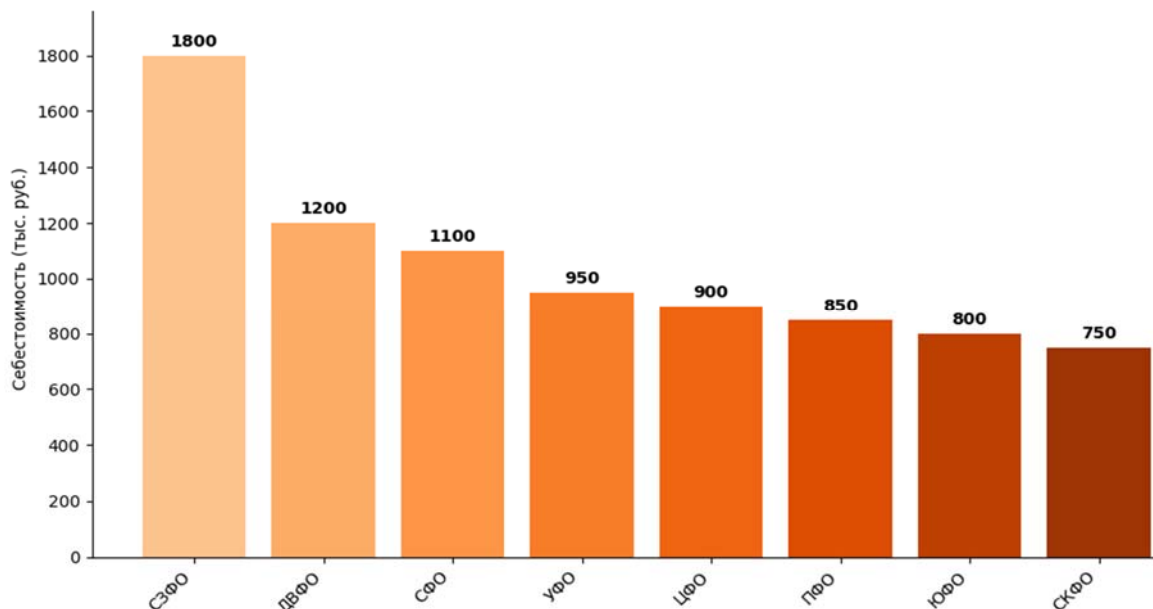


Рисунок 1 – Себестоимость вовлечения 1 га неиспользуемых сельхозземель в агрооборот по ФО, тыс.

По нашим оценкам, вовлечение 1 га пашни приводит к дополнительной эмиссии 0,8–1,2 т CO<sub>2</sub>-экв./год.

Потенциал секвестрации углерода (Pseq) предлагается оценивать по формуле:

$$P_{seq} = S \times k_{region} \times k_{project} \times (1 - D),$$

где S – площадь земель, га;  $k_{region}$  – климатический коэффициент региона (например, для Центрального ФО = 1,0, для Южного ФО = 0,8, для Сибирского ФО = 1,3);  $k_{project}$  – коэффициент типа проекта (лесовосстановление = 1,0; агролесоводство = 1,5; восстановление торфяников = 2,25); D – коэффициент деградации почвы (0 – нет деградации, 1 – полная деградация).

На основе данных IPCC AR6 и российских исследований базовый потенциал  $k_{project}$  принят за 2,8 т CO<sub>2</sub>/га/год для лесовосстановления (рисунок 2).

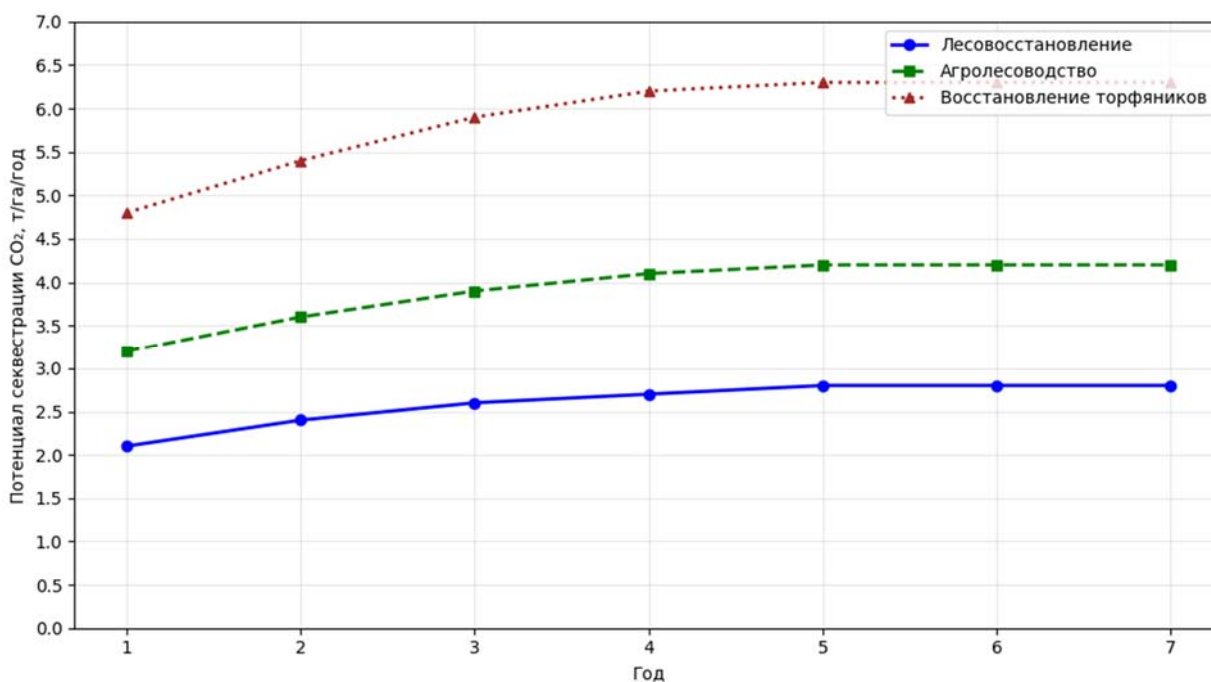


Рисунок 2 – Потенциал секвестрации CO<sub>2</sub> в зависимости от типа климатического проекта, т/га/год

Ключевым показателем является чистая приведенная стоимость (NPV):

$$PV = \sum_{t=1}^T (R_t - C_t) / (1 + r)^t - CAPE,$$

где  $R_t = P_{seq} \times Price_{CO2}$  – доход от продажи углеродных единиц в год  $t$ ;  $C_t$  – операционные расходы (ОРЕ) в год  $t$ ;  $CAPE$  – капитальные затраты;  $R$  – ставка дисконтирования (принята 10%);  $T$  – срок жизни проекта (30 лет).

Таблица 1 – Сравнительные экономические показатели различных типов климатических проектов (расчет на 1 га, срок проекта 30 лет)

Показатель	Лесовосстановление	Карбоновые фермы	Биоугольные плантации
CAPE, тыс. руб.	18	42	87
ОРЕ, тыс. руб./год	2,5	15	23
Доход ( $Price_{CO2}=2800$ ), тыс. руб./год	8,4	16,8	25,2
NPV, тыс. руб	+145,2	+198,7	+215,1
IRR, %	19,5	16,2	14,8

Расчеты показывают положительное значение NPV и превышение IRR порога в 12% для всех типов проектов, что подтверждает их инвестиционную привлекательность (рисунок 3).

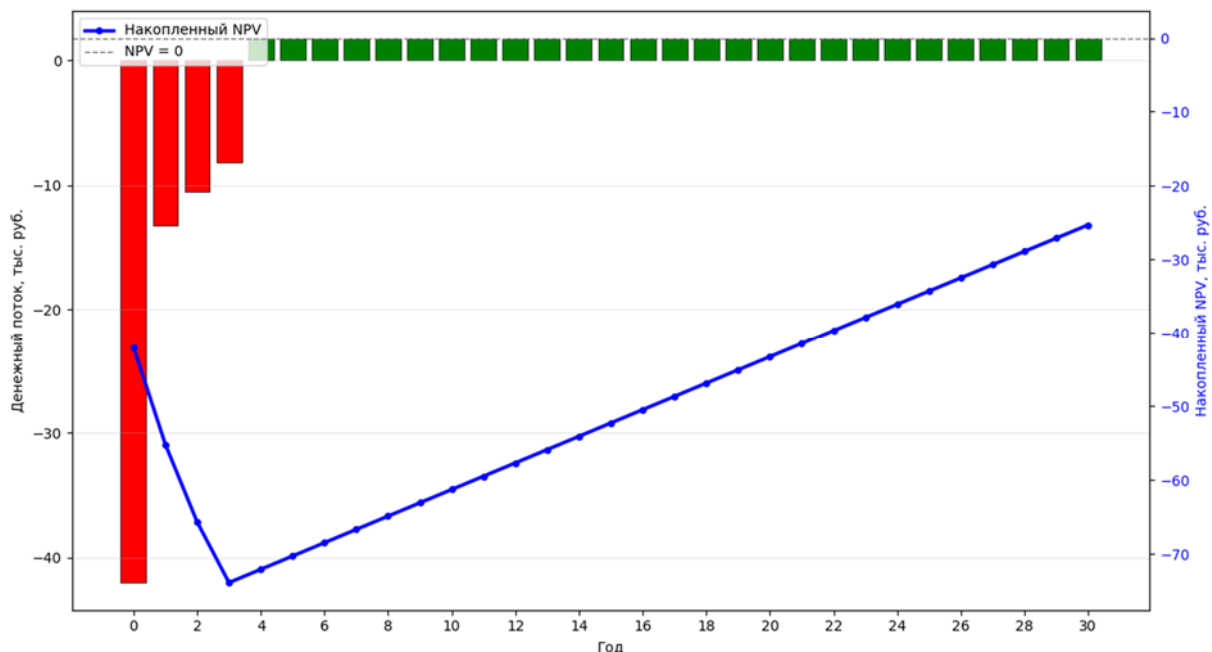


Рисунок 3 – Динамика денежных потоков (NPV) климатического проекта (на примере карбоновой фермы)

Применение авторской модели  $P_{seq} = S \times k_{region} \times k_{project} (1 - D)$  к данным по федеральным округам позволяет оценить общий потенциал.

На карте России (рисунок 5), отмечен каждый Федеральный Округ, который закрашен цветом в зависимости от величины потенциала. Наибольшая интенсивность у Дальневосточного, Сибирского и Приволжского ФО.

Суммарный экономический эффект ( $E_{total}$ ) за период до 2030 года может быть оценен как:

$$E_{total} = \sum NPV_i + \Delta Tax - Subsidies,$$

где  $\sum NPV_i$  – суммарный NPV всех реализованных проектов;  $\Delta Tax$  – рост налоговых поступлений,  $Sub$  – объем государственных субсидий.

По нашим оценкам, чистый эффект для бюджета может составить 25–35 млрд руб. ежегодно после 2028 года.

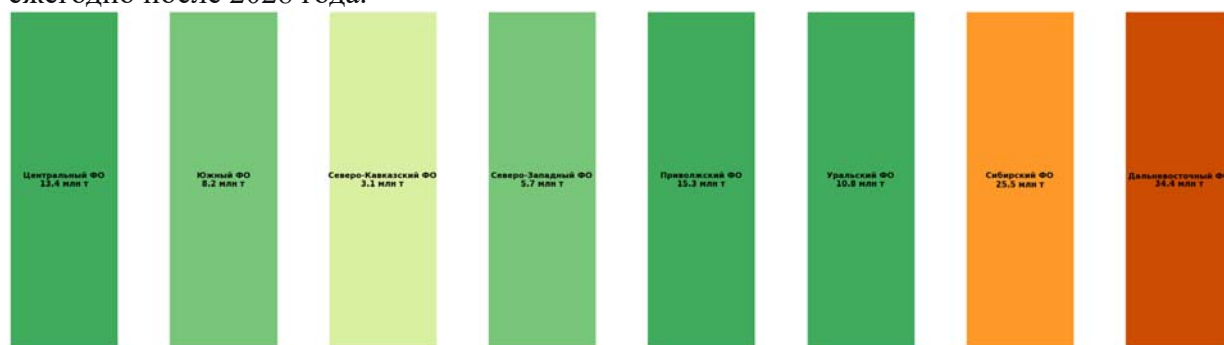


Рисунок 4 – Картограмма потенциала секвестрации CO<sub>2</sub> неиспользуемых сельхозземель по федеральным округам, млн т CO<sub>2</sub>/год

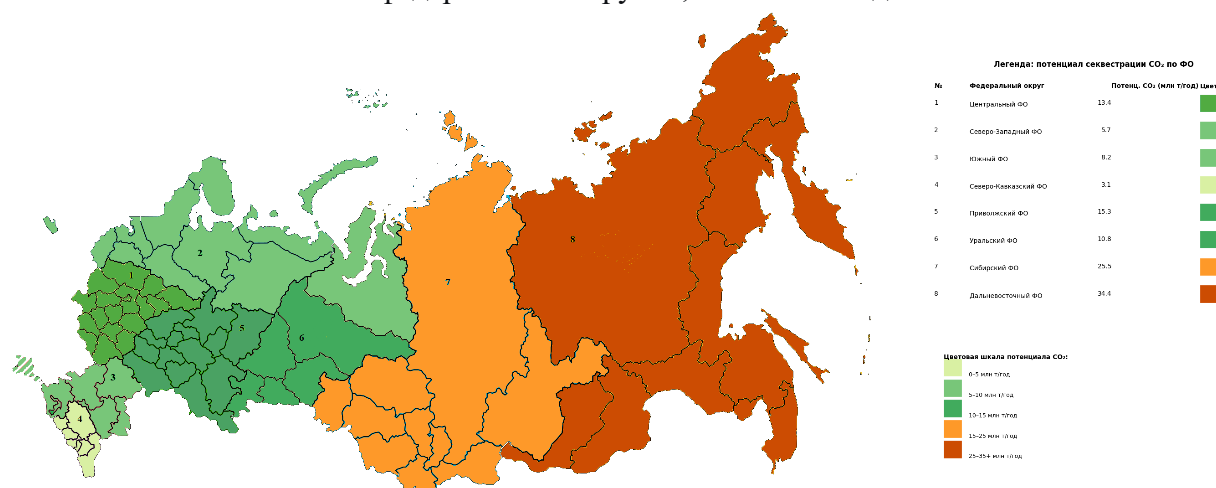


Рисунок 5 – Потенциал секвестрации CO<sub>2</sub> по ФО

Таблица 2 – Потенциал реализации климатических проектов в ключевых регионах

Регион	Неиспользуемые земли, млн га	Потенциал секвестрации, млн т CO <sub>2</sub> /год	Потенциальный доход, млрд руб./год
Дальний Восток	12,3	34,4	96,3
Центральный ФО	4,8	13,4	37,5
Сибирский ФО	9,1	25,5	71,4
Итого по РФ	43,32	~121,3	~339,6

**Заключение.** Предложенная научно обоснованная модель доказывает преимущества климатического подхода к использованию не востребуемых земель перед традиционным агрономическим.

1. Разработанные формулы оценки углеродного потенциала и экономической эффективности позволяют проводить объективный отбор проектов для реализации.

2. Реализация модели требует приоритетных законодательных изменений (Земельный кодекс, ФЗ "О регулировании углеродного рынка") и создания специализированных институтов (Карбоновые землеустроительные компании).

3. В качестве пилотных регионов рекомендованы Воронежская область, Хабаровский край и Республика Башкортостан, обладающие значительным потенциалом и готовностью к внедрению инноваций.

"Переориентация неиспользуемых сельхозземель на климатические проекты создаст новый драйвер экономики, соответствующий целям Указа №812 и Стратегии низкоуглеродного развития".

### Библиографический список

1. Указ Президента №812 "Об утверждении Климатической доктрины РФ" <https://www.zakonrf.info/ukaz-prezident-rf-812-26102023/?ysclid=mghrh98aao371884271>.
2. Распоряжение Правительства №3052-р "Стратегия низкоуглеродного развития" <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402894476/?ysclid=mghrms7nwq92593243>
3. Цыпкин Ю.А., Коростелев С.П. Карбоновое землеустройство // Столыпинский вестник. 2021. №5. С. 45-51.
4. Данные Росреестра "Мониторинг земель сельхозназначения". <https://base.garant.ru/12112328/7a58987b486424ad79b62aa427dab1df/?ysclid=mghrtzeslv200757377>
5. IPCC AR6 Report "Climate Change and Land" (2023). <https://unfoundation.org/blog/post/8-years-6-reports-and-1-1-degrees-what-we-learned-from-the-ipccs-latest-report-cycle-and-whats-next-for-climate-action/>
6. Методические указания по количественному определению объема поглощения парниковых газов. М.: Минэкономразвития, 2022.
7. Шарипов, С. А. Теория и практика землеустройства на урбанизированных территориях / С. А. Шарипов, Ю. А. Цыпкин, С. П. Коростелев. Москва: МИРА А, 2025. 294 с. ISBN 978-5-605-26754-6. – EDN ZNEQFD.
8. Сущность комплексного развития территорий в системе геопространственного проектирования / Ю. А. Цыпкин, С. П. Коростелев, Ю. С. Коростелев, Д. В. Тугашов // Международный журнал аграрной науки и образования. 2025. № 1(5). С. 110-118. EDN FR□КТК.
9. Цыпкин, Ю. А. Мощность территории - ключевой инструмент стратегии пространственного развития России: методология и практическое применение / Ю. А. Цыпкин, Т.В. Близнюкова, М. А. Антонова // International Agricultural Journal. 2025. Т. 68, № 2. DOI 10.55186/25880209\_2025\_9\_2\_12. EDN ENFBHA.

### A SCIENTIFICALLY BASED APPROACH TO INVOLVING UNUSED AGRICULTURAL LAND IN INDUSTRIAL CIRCULATION THROUGH CLIMATE PROJECTS

***Abstract.** The article discusses a paradigm shift in the approach to the use of unclaimed agricultural lands. Based on the analysis of data from Rosreestr and the Ministry of Agriculture (2024), the economic inexpediency of the traditional agricultural drawing of 43.32 million hectares into circulation is proved. An alternative model of their use for climate projects is proposed, corresponding to the Presidential Decree No. 812 "On the Climate Doctrine". The calculation of the carbon potential of lands based on the authors' model and the monetization mechanism through the market of carbon units are given. Based on the constructed regression models, the dependence of the sequestration potential on the type of project and the region is shown. Economic modeling confirms the high investment attractiveness of the climate approach ( $NPV > 0$ ,  $IRR > 12\%$ ).*

***Keywords:** unused agricultural land, climate projects, carbon units, carbon land management, soil degradation, carbon balance, economic efficiency.*

### References

1. Presidential Decree No. 812 "On Approval of the Russian Federation Climate Doctrine" <https://www.zakonrf.info/ukaz-prezident-rf-812-26102023/?ysclid=mghrh98aao371884271>.
2. Government Order No. 3052-r "Low-Carbon Development Strategy" <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/402894476/?ysclid=mghrms7nwq92593243>
3. Tsypkin Yu.A., Korostelev S.P. Carbon Land Management // Stolypin Bulletin. 2021. No. 5. pp. 45-51.
4. Data from Rosreestr "Monitoring of agricultural lands". <https://base.garant.ru/12112328/7a58987b486424ad79b62aa427dab1df/?ysclid=mghrtzeslv200757377>

5. IPCC AR6 Report "Climate Change and Land" (2023). <https://unfoundation.org/blog/post/8-years-6-reports-and-1-1-degrees-what-we-learned-from-the-ipccs-latest-report-cycle-and-whats-next-for-climate-action/>

6. Guidelines for Quantifying Greenhouse Gas Absorption. Moscow: Ministry of Economic Development, 2022.

7. Sharipov, S. A. Theory and practice of land management in urbanized areas/S. A. Sharipov, Yu. A. Tsytkin, S. P. Korostelev. Moscow: MIRA A, 2025. 294 p. ISBN 978-5-605-26754-6. EDN ZNEQFD.

8. The essence of the integrated development of territories in the geospatial design system/Yu. A. Tsytkin, S. P. Korostelev, Yu. S. Korostelev, D. V. Tugashov//International Journal of Agrarian Science and Education. 2025. № 1(5). S. 110-118. EDN FR□KTK.

9. Tsytkin, Yu. A. The thickness of the territory is a key tool of the spatial development strategy of Russia: methodology and practical application/Yu. A. Tsytkin, T. V. Bliznyukova, M. A. Antonova//International Agricultural Journal. 2025. T. 68, NO. 2. DOI 10.55186/25880209\_2025\_9\_2\_12. EDN ENFBHA.

#### **Сведения об авторах**

**Калимуллин М.А.**, д.т.н., доцент, проректор по научной работе и инновациям, Казанский государственный аграрный университет, +79840598-40-52, nir@kazgau.com

**Шарипов С.А.**, д.э.н., проф., чл.-корр. РАН, +7(917)264-78-68 , tipka\_umo@mail.ru

**Цыпкин Ю.А.**, д.э.н., проф., чл.-корр. РАН, sypkinya@guz.ru, +79037092338

#### **Information about the authors**

**Kalimullin M.A.**, Dr. of Engineering, Associate Professor, Vice-Rector for Research and Innovation. , +79840598-40-52, NIR @KAZGAU.COM

**Sharipov S.A.**, Dr. of Economics, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, (Kazan State Agrarian University), +7(917)264-78-68, tipka\_umo@mail.ru

**Tsytkin Yu.A.**, Dr. of Economics, Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, sypkinya@guz.ru, +79037092338

Дата поступления: 18.09.2025

Дата принятия: 28.09.2025

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЦИТОТОКСИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ ВОДНО-АЦЕТОНОВЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ЭКСТРАКТОВ НА КЛЕТОЧНУЮ ЛИНИЮ НАСАТ

**Е.Г. ЖНИЧКОВА, Л.Г. ЛОВЦОВА, И.Э. КАФАРОВА**

**Аннотация.** При использовании метода МТТ-теста проводили оценку метаболической активности кератиноцитов кожи линии HaCaT. Установлены изменения жизнеспособности монослойной клеточной линии HaCaT при воздействии водно-ацетоновых экстрактов *Reynoutria sachalinensis* и *Cornus sericea*. Использование этих растительных экстрактов в концентрации до 500 мкг/мл приводило к увеличению количества жизнеспособных клеток (до  $87,2 \pm 6,3\%$ ) и стимулировало их метаболическую активность. Применение экстракта *C. sericea* в концентрации от 500 до 2000 мкг/мл приводило к уменьшению количества жизнеспособных клеток и угнетению их метаболической активности до 53,8%. Таким образом, в зависимости от концентрации растительные экстракты оказывали различное воздействие на клетки HaCaT.

**Ключевые слова:** клеточная линия HaCaT, МТТ-тест, *Reynoutria sachalinensis*, *Cornus sericea*

**Введение.** Как известно, кожа – это специализированный орган, состоящий из трех различных структурных и функциональных слоев. Эпидермис, самый внешний слой, является аваскулярным, непроницаемым и состоит из мертвых клеток, клеток иммунной системы, меланоцитов, сальных желез, потовых желез и волосяных фолликулов. Дерма, средний слой, богата внеклеточным матриксом, сосудистой сетью, механорецепторами, соединительной тканью, нервными окончаниями, волосяными фолликулами и железами [1]. Подкожная клетчатка, самый внутренний слой, в основном состоит из жира, соединительной ткани, крупных кровеносных сосудов и нервов. Кожа обеспечивает множество основных гомеостатических функций, включая регулирование термостабильности и баланса жидкости. Более того, кожа является основным защитным барьером организма, защищая внутренние структуры от инфекций и физических, механических и химических повреждений. Таким образом, поддержание ее структуры и функции имеет решающее значение для выживания [2, 3].

В настоящее время существует клинически неудовлетворенная потребность в новых методах лечения кожи. В этом контексте лекарственные растения, используемые для лечения кожных ран и опухолей в народной медицине по всему миру, стали центром внимания научных исследователей [4, 5, 20], так как являются богатым источником новых соединений. Например, сообщалось, что лечение эфирными маслами, полученными из экстрактов *Rosmarinus officinalis*, *Aloe vera*, *Calendula officinalis* и *Croton zenhtneri*, воздействует на различные мишени одной или нескольких фаз заживления ран, включая активацию факторов транскрипции, увеличение противовоспалительных медиаторов и снижение провоспалительных медиаторов во время воспалительной фазы [6, 7, 8, 9, 10, 11, 21]. Эта обширная область исследований требует дальнейшего развития.

В нашей работе исследовано действие водно-ацетоновых экстрактов *Reynoutria sachalinensis* (рейнутрия сахалинская) и *Cornus sericea* (свида шелковистая) на кератиноциты линии HaCaT. Данный выбор неслучаен, так как имеются данные о положительном влиянии проантоцианидинов, содержащийся в растениях, на регенерирующую способность кожного покрова. **Цель исследования** заключалась в исследовании влияния водно-ацетоновых экстрактов лекарственных растений *R. sachalinensis* и *C. sericea* на метаболическую активность и жизнеспособность клеточной линии HaCaT.

**Материалы и методы.** Получение водно-ацетонового экстракта листьев растений. Лиофильно высушенные листья *R. sachalinensis* хранили при температуре – 20°C. Перед проведением экстракции листья размораживали в эксикаторе и гомогенизировали в течение 2 мин с помощью вибрационной мельницы MM400 фирмы Retsch (Германия) при частоте 20 Гц.

Экстракцию проводили водным ацетоном. К  $20,0 \pm 1$  мг (аналитические весы CPA 225D Sartorius (Германия)) размолотых листьев добавляли 1 мл 80%-го ацетона и экстрагировали на шейкере D-91126 фирмы Heldolph (Германия) в течение 60 мин при температуре 20 °С и постоянном перемешивании. К нерастворенному остатку добавляли 1 мл 80 % ацетона и повторно проводили экстракцию. Процедуру повторяли трижды. Экстракт отделяли от биомассы с помощью центрифуги 5430R фирмы Eppendorf (Германия) посредством его центрифугирования при 14000 g и температуре 20 °С в течение 20 мин.

Супернатант экстракта помещали в концентратор CentriVar фирмы Labconco (США) в течение 90 мин при 40 °С. Выход сухого экстракта составил 5 мг. Далее экстракт рейнуртрии растворяли в 100 мкл DMSO, перемешивали на вортексе, добавляли 900 мкл раствора Версена. Фильтровали через шприц-фильтр дважды.

Аналогично получали экстракт свида шелковистой.

Исследование цитотоксического действия водно-ацетонового экстракта листьев *R. sachalinensis* проводили с использованием клеточной линии HaCaT (биоколлекция ФГБНУ ВИЛАР, УНУ ИБР РАН). Клетки культивировали в 25 см<sup>2</sup> пластиковых флаконах (SPL Life Sciences, Корея) в культуральной среде DMEM/F12, FCS (10 %), с добавлением антибиотиков гентамицина сульфата (40 мкг/мл), стрептомицина сульфата (40 мкг/мл). Культивирование клеток HaCaT в культуральных флаконах проводили при 37°C и 5 % содержании CO<sub>2</sub> в CO<sub>2</sub>-инкубаторе MINI-CELL NB203M (N-Biotek, Ю.Корея) до достижения клетками 75 % конфлюентности. Затем клетки обрабатывали 0,25 % раствором трипсина. Действие трипсина инактивировали добавлением полной среды DMEM/F12. Клетки вносили в лунки 96-луночного планшета (SPL Life Sciences, Корея) в количестве  $3,3 \times 10^5$  клеток в 100 мкл среды DMEM/F12, содержащей FCS (10 %). После инокуляции клеток HaCaT в 96-луночные планшеты, клетки выдерживали в течение 24 ч при 37 °С и 5%-м содержании CO<sub>2</sub> в CO<sub>2</sub>-инкубаторе.

Аналогично проводили исследования и с экстрактом свида шелковистой.

Идентификацию живых и мертвых клеток проводили с помощью окрашивания бисбензимином (Hoechst 33342) и пропилий йодидом, сочетание этих красителей позволяет визуализировать живые и мертвые клетки [12]. В лунки 6 луночного планшета вносили клетки СНОК1, по достижении клеточного монослоя 70–90% удаляли старую питательную среду и вносили новую, содержащую исследуемые препараты. Через 24 ч удаляли старую питательную среду и вносили свежую, содержащую 1 мкг/мл Hoechst 33342 (Thermo Scientific, США) и 30 мкМ пропилий йодида (Thermo Scientific, США). Через 20 мин промывали в питательной среде ДМЕМ и проводили флуоресцентную микроскопию на инвертированном флуоресцентном микроскопе Leica DMI 3000B (Leica, Германия) при увеличении объектива  $\times 20$ . Проводили подсчет общего количества клеток и количества мертвых клеток в 10 полях зрения в каждой лунке (не менее 2000 клеток). Ядра всех клеток, окрашенные бисбензимином, флуоресцировали синим цветом, ядра мертвых клеток флуоресцировали красным цветом. Каждый эксперимент повторяли три раза, подсчет клеток для каждой экспериментальной группы проводили в 10 лунках планшета для культивирования [18, 20].

*MTT-тест.* Оценку метаболической активности клеток определяли в MTT-тесте по способности восстанавливать нитротетразолевый синий ([3- (4.5-dimethylthiazol-2yl)]-2.5 diphenyltetrazoliumbromide) до формазана по общепринятому методу.

Клетки HaCaT культивировали в стандартных 96-луночных планшетах, по достижении клеточного монослоя 70–90% удаляли старую питательную среду и вносили

новую, содержащую исследуемые экстракты. Через 24 ч удаляли старую питательную среду и вносили раствор нитротетразолиевого синего, культивировали 3 ч. Содержимое лунок удаляли и вносили ДМСО (Thermo Scientific, США). Далее измеряли оптическую плотность лунок на планшетном спектрофотометре SPECTROstar Nano (BMG Labtech, Германия) при длине волны 540 нм, с вычетом результатов измерения при 630 нм [17– 19].

Для оценки влияния на метаболическую активность клеток экстракты использовали в концентрациях, полученных методом двукратных разведений, в диапазоне от 15,6 до 2000 мкг/мл. Всего было исследовано восемь концентраций (измерение проводили через 24, 48 и 72 часа).

**Группы образцов.** Первая контрольная группа – интактные клетки. Вторая группа – клетки, инкубированные с разными концентрациями водно-ацетонового экстракта листьев *R. sachalinensis*. Третья группа – клетки, инкубированные с доксорубицином (100 мкг/мл) и четвертая группа – клетки, инкубированные с экстрагентом (ацетон). Один мл ацетона высушивали в эппендорфе с помощью концентратора CentriVar фирмы Labconco (США) в течение 90 мин при 40 °С и затем ресуспендировали в 1 мл раствора Версена.

**Статистическая обработка результатов.** На основании полученных данных рассчитывали значения среднего арифметического и стандартной ошибки среднего. Достоверные различия полученных результатов оценивали с помощью t-критерия Стьюдента. Расчеты проводили с использованием пакета программ Microsoft Office Excel и STATISTICA 7.0.

**Результаты и их обсуждение.** В результате исследования определена метаболическая активность клеток в контроле и при действии экстракта рейнуртии сахалинской в разных концентрациях. Согласно полученным данным жизнеспособность клеток НаСаТ несколько снижалась после 24 часов инкубации, но затем возрастала после 48 и 72 часов (рис. 1).

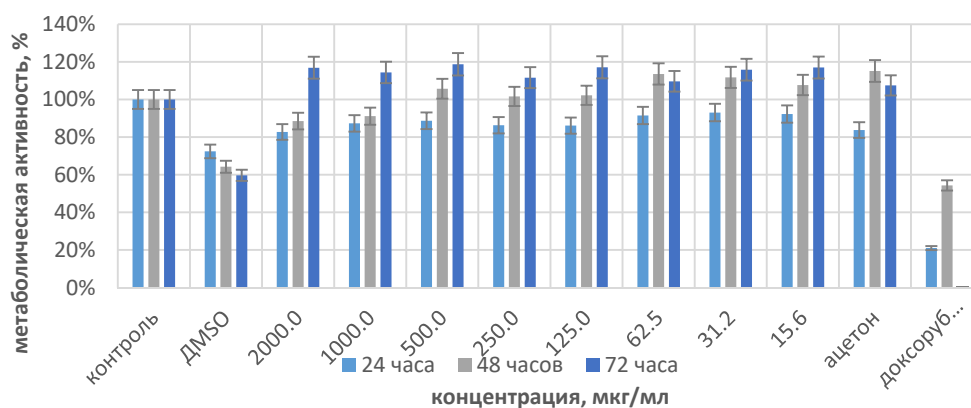


Рисунок 1 – Метаболическая активность клеток НаСаТ под действием экстракта *R. sachalinensis*

Экстракт рейнуртии сахалинской через 72 часа культивирования активирует метаболическую активность клеток НаСаТ в концентрации от 15,6 до 2000 мг/мл на 9,6–18,7% по отношению к контролю.

Таким образом, согласно полученным нами результатам, экстракт *R. sachalinensis* в относительно низких концентрациях (от 15,6 до 2000 мкг/мл) не является цитотоксичным. Следовательно, в дальнейших исследованиях различных аспектов их биологической активности на клеточном уровне можно рекомендовать использование экстракта в указанном диапазоне концентраций.

Далее нами было показано, что экстракт *C. sericea* в концентрации 2000 мкг/мл снижет метаболическую активность клеток линии НаСаТ на 24,8–53,8% по отношению к контролю (рис. 2).

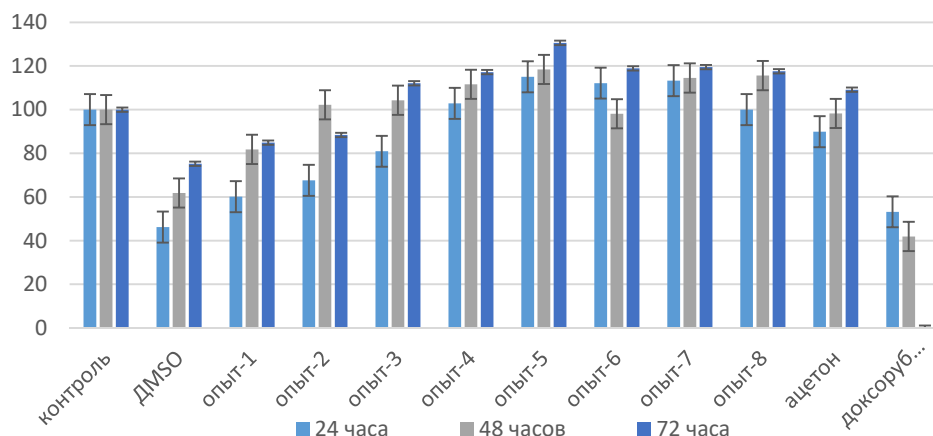


Рисунок 2 – Изменение метаболической активности клеток NaCaT под действием экстракта *C. sericea*

Снижение концентрации от 500 до 15,6 мкг/мл даже через 72 часа культивирования активирует метаболическую активность клеток NaCaT на 9,6 – 18,9% по отношению к контролю.

В результате оценки количества живых и мертвых клеток установлено, что все изученные экстракты в высоких концентрациях оказывают угнетающее действие на клеточную культуру (табл. 1). Экстракт рейнутрии сахалинской в концентрации 1000 мкг/мл, а свиды шелковистой в концентрации 500 мкг/мл снижал количество живых клеток относительно контрольной группы. Сохраняющуюся при этом метаболическую активность клеток (по результатам МТТ-теста) можно объяснить сохранением активности клеточных ферментов в гибнущих клетках в течение некоторого времени после нарушения целостности их плазматической мембраны. При использовании в меньших концентрациях экстракты не оказывали достоверного влияния на количество живых клеток.

Таблица 1 – Количество живых в культуре клеток кератиноцитов кожи под действием экстрактов лекарственных растений в различных концентрациях

Экстракт	Концентрация мкг/мл	Количество живых клеток, %
Контроль	0	87,7±4,9
	0	87,3±8,5
	0	86,9±9,2
<i>R. sachalinensis</i>	15,6	84,4±8,5
	250,0	84,9±4,5
	500,0	83,7±9,1
	1000,0	73,2±5,1
<i>C. sericea</i>	15,6	85,8±5,8
	250,0	87,2±6,3
	500,0	76,2±6,9
	1000,0	47,2±8,1

**Заключение.** Таким образом, согласно полученным нами результатам, экстракт *C. sericea* в концентрациях от 15,6 до 500 мкг/мл, а *R. sachalinensis* до 1000 мкг/мл не являются цитотоксичными. Следовательно, в дальнейших исследованиях различных аспектов их биологической активности на клеточном уровне можно рекомендовать использование экстрактов в указанном диапазоне концентраций.

## Библиографический список

1. Diniz LRL, Calado LL, Duarte ABS, de Sousa DP. Centella asiatica and Its Metabolite Asiatic Acid: Wound Healing Effects and Therapeutic Potential. *Metabolites*. 2023 Feb 14;13(2):276.
2. Fore J. A review of skin and the effects of ageing on its structure and function. *Ostomy Wound Manag.* 2006; 52:24–35.
3. Richmond JM, Harris JE. Immunology and skin in health and disease. *Cold Spring Harb. Perspect. Med.* 2014;4:a015339.
4. Kumar B, Vijayakumar M, Govindarajan R, Pushpangadan P. Ethnopharmacological approaches to wound healing – a study of Indian medicinal plants. *J. Ethnopharmacol.* 2007;114:103–113.
5. Pazyar N., Yaghoobi R., Rafiee E., Mehrabian A., Feily A. Skin wound healing and phytomedicine: a review. *Ski. Pharmacol. Physiol.* 2014; 303–310. doi: 10.1159/000357477.
6. Abu-Al-Basal M.A. Healing potential of Rosmarinus officinalis L. on full-thickness excision cutaneous wounds in alloxan-induced diabetic BALB/c mice. *J. Ethnopharmacol.* 2010;131:443–450.
7. Atiba A., Ueno H., Uzuka Y. Effect of oral administration of aloe vera on cutaneous wound healing in type 2 diabetic rats. *J. Vet. Med. Sci.* 2011;73:583–589. Cavalcanti JM, Leal-Cardoso JH, Diniz LR, Portella VG, Costa CO, Linard CF, Alves K., Rocha MV, Lima CC, Cecatto VM и др. Эфирное масло Croton zehntneri и транс-анетол улучшают заживление кожных ран. *J. Ethnopharmacol.* 2012;144:240–247.
8. Cavalcanti JM, Leal-Cardoso JH, Diniz LR, Portella VG, Costa CO, Linard CF, Alves K, Rocha MV, Lima CC, Cecatto VM, et al. Croton zehntneri essential oil and trans-anethole improve cutaneous wound healing. *J. Ethnopharmacol.* 2012;144:240–247.
9. Parente LM, Lino Júnior Rde S., Tresvenzol LM, Vinaud MC, de Paula JR, Paulo NM. Wound healing and anti-inflammatory effects of Brazilian Calendula officinalis L. in animal models. *Evidence Complement. Altern. Med.* 2012;2012:375671.
10. Preethi KC, Kuttan R. Wound healing activity of Calendula officinalis flower extract. *J. Basic. Clin. Physiol. Pharmacol.* 2009;20:73–79. doi: 10.1515/JBCPP.2009.20.1.73. Loken M.R., Shah V.O., Dattilio K.L., Civin C.I. 1987. Flow cytometric analysis of human bone marrow: I-normal erythroid development. *Blood*. V. 69. P. 255.
11. Leach MJ. Calendula officinalis and wound healing: a systematic review. *Wounds*. 2008;20:236–243.
12. Loken M.R., Shah V.O., Dattilio K.L., Civin C.I. 1987. Flow cytometric analysis of human bone marrow: I-normal erythroid development. *Blood*. V. 69. P. 255.
13. Shikov A.N., Pozharitskaya O.N., Makarov V.G., Wagner H., Verpoorte R., Heinrich M. Medicinal plants of the Russian Pharmacopoeia; their history and applications. *J Ethnopharmacol.* 2014;154(3):481–536. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.04.007>.
14. Herbal Medicine Market – Global Market Share, Trends, Analysis and Forecasts, 2020–2030. InsightSLICE, 2021. Available at: <https://www.insightslice.com/herbal-medicine-market>.
15. Bilia A.R. Herbal medicinal products versus botanical food supplements in the European market: state of art and perspectives. *Nat Prod Commun.* 2015;10(1):125–131. Available
16. Directive 2001/83/EC of the European Parliament and of the Council of 6 November 2001 on the Community code relating to medicinal products for human use.
17. Прилепский А.Ю., Дроздов А.С., Богатырев В.А. и др. Методы работы с клеточными культурами и определение токсичности наноматериалов / СПб: Университет ИТМО, 2019. 43 с.
18. Петушкова Н.А., Русанов А.Л., Згода В.Г. и др. Протеом кератиноцитов человека линии HaCaT: идентификация белков окислительного стресса при воздействии додецилсульфата натрия // Молекулярная биология. 2017. Т. 51, № 5. С. 857-869.

19. Семушкина А. Ю., Кабанов Д.С. Оценка противоопухолевой активности водноацетонового экстракта из листьев *Cornus sericea* // От биохимии растений к биохимии человека: МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ, Москва, 16–17 июня 2022 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений", 2022. С. 362-368.

20. Курчатова М.Н., Фомин А.С., Широков А.А. и др. Сравнительный анализ цитотоксического действия флавоноидсодержащих растительных экстрактов на клеточную линию СНО // Цитология. 2021. Т. 63, № 4. С. 390-397.

21. Аникина Л.В., Пухов С.А., Дубровская Е.С. и др. Сравнительное определение жизнеспособности клеток с помощью МТТ и резазурин // Фундаментальные исследования. 2014. №12 (часть 7). С.1423.

22. Bhattacharjee B, Sandhanam K, Shatabdi G, et al. Market Overview of Herbal Medicines for Lifestyle Diseases. Role of Herbal Medicines: Management of Lifestyle Diseases. Singapore: Springer Nature Singapore. 2024: 597-614. DOI: [http://dx.doi.org/10.1007/978-981-99-7703-1\\_30](http://dx.doi.org/10.1007/978-981-99-7703-1_30).

23. Baretseng S. The worldwide herbal market: trends and opportunities. Journal ISSN. 2022; 2766:2276. DOI: <https://doi.org/10.37871/jbres1482>.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF THE CYTOTOXIC EFFECT OF AQUEOUS-ACETONE PLANT EXTRACTS ON THE HACAT CELL LINE

**Abstract.** *Using the MTT test method, the metabolic activity of human skin keratinocytes of the HaCaT line was assessed. Changes in the viability of the monolayer HaCaT cell line were established when exposed to water-acetone extracts of Reynoutria sachalinensis and Cornus sericea. The use of these plant extracts at a concentration of up to 500 µg/ml resulted in an increase in the number of viable cells (up to 87.2 ± 6.3%) and stimulated their metabolic activity. The use of C. sericea extract at a concentration of 500 to 2000 µg/ml resulted in a decrease in the number of viable cells and inhibition of their metabolic activity by up to 53.8%. Thus, depending on the concentration, plant extracts had different effects on HaCaT cells.*

**Keywords:** *HaCaT cell line, MTT test, Reynoutria sachalinensis, Cornus sericea.*

### References

1. Diniz LRL, Calado LL, Duarte ABS, de Sousa DP. Centella asiatica and Its Metabolite Asiatic Acid: Wound Healing Effects and Therapeutic Potential. *Metabolites*. 2023 Feb 14;13(2):276.

2. Fore J. A review of skin and the effects of ageing on its structure and function. *Ostomy Wound Manag*. 2006; 52:24–35.

3. Richmond JM, Harris JE. Immunology and skin in health and disease. *Cold Spring Harb. Perspect. Med*. 2014;4:a015339.

4. Kumar B, Vijayakumar M, Govindarajan R, Pushpangadan P. Ethnopharmacological approaches to wound healing – a study of Indian medicinal plants. *J. Ethnopharmacol*. 2007;114:103–113.

5. Pazyar N., Yaghoobi R., Rafiee E., Mehrabian A., Feily A. Skin wound healing and phytomedicine: a review. *Ski. Pharmacol. Physiol*. 2014; 303–310. doi: 10.1159/000357477.

6. Abu-Al-Basal M.A. Healing potential of *Rosmarinus officinalis* L. on full-thickness excision cutaneous wounds in alloxan-induced diabetic BALB/c mice. *J. Ethnopharmacol*. 2010;131:443–450.

7. Atiba A., Ueno H., Uzuka Y. Effect of oral administration of aloe vera on cutaneous wound healing in type 2 diabetic rats. *J. Vet. Med. Sci*. 2011;73:583–589.

8. Cavalcanti JM, Leal-Cardoso JH, Diniz LR, Portella VG, Costa CO, Linard CF, Alves K, Rocha MV, Lima CC, Cecatto VM, et al. Croton zehntneri essential oil and trans-anethole improve cutaneous wound healing. *J. Ethnopharmacol*. 2012;144:240–247.

9. Parente LM, Lino Júnior Rde S., Tresvenzol LM, Vinaud MC, de Paula JR, Paulo NM. Wound healing and anti-inflammatory effects of Brazilian *Calendula officinalis* L. in animal models. *Evidence Complement. Altern. Med.* 2012;2012:375671.
10. Preethi KC, Kuttan R. Wound healing activity of *Calendula officinalis* flower extract. *J. Basic. Clin. Physiol. Pharmacol.* 2009;20:73–79. doi: 10.1515/JBCPP.2009.20.1.73.
11. Leach MJ. *Calendula officinalis* and wound healing: a systematic review. *Wounds.* 2008;20:236–243.
12. Loken M.R., Shah V.O., Dattilio K.L., Civin C.I. 1987. Flow cytometric analysis of human bone marrow: I-normal erythroid development. *Blood.* V. 69. P. 255.
13. Shikov A.N., Pozharitskaya O.N., Makarov V.G., Wagner H., Verpoorte R., Heinrich M. Medicinal plants of the Russian Pharmacopoeia; their history and applications. *J Ethnopharmacol.* 2014;154(3):481–536. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2014.04.007>.
14. Herbal Medicine Market – Global Market Share, Trends, Analysis and Forecasts, 2020–2030. InsightSLICE, 2021. Available at: <https://www.insightslice.com/herbal-medicine-market>.
15. Bilia A.R. Herbal medicinal products versus botanical food supplements in the European market: state of art and perspectives. *Nat Prod Commun.* 2015;10(1):125–131. Available
16. Directive 2001/83/EC of the European Parliament and of the Council of 6 November 2001 on the Community code relating to medicinal products for human use.
17. Prilepsyk A.Yu., Drozdov A.S., Bogatyrev V.A. et al. Methods of working with cell cultures and determining the toxicity of nanomaterials / St. Petersburg: ITMO University, 2019. 43 p.
18. Petushkova N.A., Rusanov A.L., Zgoda V.G., et al. Proteome of human keratinocytes of the HaCaT line: identification of oxidative stress proteins upon exposure to sodium dodecyl sulfate // *Molecular biology.* 2017. Vol. 51, No. 5. P. 857–869.
19. Semushkina A. Yu., Kabanov D.S. Evaluation of antitumor activity of water-acetone extract from *Cornus sericea* leaves // From plant biochemistry to human biochemistry: INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE, Moscow, June 16–17, 2022. – Moscow: Federal State Budgetary Scientific Institution “All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants”, 2022. P. 362–368.
20. Kurchatova M.N., Fomin A.S., Shirokov A.A., et al. Comparative analysis of the cytotoxic effect of flavonoid-containing plant extracts on the CHO cell line // *Tsitology.* 2021. Vol. 63, No. 4. P. 390–397.
21. Anikina L.V., Pukhov S.A., Dubrovskaya E.S. et al. Comparative determination of cell viability using MTT and resazurin // *Fundamental research.* 2014. No. 12 (part 7). p. 1423.
22. Bhattacharjee B, Sandhanam K, Shatabdi G, et al. Market Overview of Herbal Medicines for Lifestyle Diseases. Role of Herbal Medicines: Management of Lifestyle Diseases. Singapore: Springer Nature Singapore. 2024: 597-614. DOI: [http://dx.doi.org/10.1007/978-981-99-7703-1\\_30](http://dx.doi.org/10.1007/978-981-99-7703-1_30).
23. Bareetseng S. The worldwide herbal market: trends and opportunities. *Journal ISSN.* 2022; 2766:2276. DOI: <https://doi.org/10.37871/jbres1482>.

### Сведения об авторах

**Жничкова Елена Григорьевна**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории геномики и биохимии лекарственных растений ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений», г. Москва, Россия, [emili-07@mail.ru](mailto:emili-07@mail.ru)

**Ловцова Лариса Геннадиевна**, кандидат технических наук, доцент кафедры морфологии и патологии Медицинский университет «Реавиз», г. Саратов, Россия, larisalovtsova2018@mail.ru

**Кафарова Илаха Эльнуровна**, аспирант ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений», г. Москва, Россия, vilarnii@mail.ru

#### **Information about the authors**

**Zhnichkova Elena Grigoryevna**, PhD in Biology, Senior Researcher, Laboratory of Genomics and Biochemistry of Medicinal Plants, Federal State Budgetary Scientific Institution “All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants”, Moscow, Russia, emili-07@mail.ru

**Lovtsova Larisa Gennadievna**, PhD in Engineering, Associate Professor of the Department of Morphology and Pathology, Reaviz Medical University, Saratov, Russia, larisalovtsova2018@mail.ru

**Kafarova Ilaha Elnurovna**, postgraduate student of the Federal State Budgetary Scientific Institution “All-Russian Research Institute of Medicinal and Aromatic Plants”, Moscow, Russia, vilarnii@mail.ru

Дата поступления: 22.07.2025

Дата принятия: 07.08.2025

## БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ НОРМ ГЕРБИЦИДА КОРУМ

**Н.П. ПОПОВА, М.Ф. ТРИФОНОВА, И.А. ТЮТЯЕВА**

***Аннотация.** Представлены результаты исследований видового состава и динамики сорной растительности, а также эффективности применения различных норм гербицида Корум в смеси с биологическим препаратом на урожайность и качество сои сорта Припят в условиях Орловской области.*

*В борьбе с сорняками наилучшие результаты за три года исследований отмечены на варианте применения гербицида Корум, ВРК 2 л/га+ ПАВ ДАШ 1 л/га, при этом максимальная урожайность получена на варианте применения баковой смеси Корум, ВРК 2 л/га + ПАВ ДАШ 1 л/га + Циркон, Р 0,04 л/га. Из видового состава наибольшее распространение имеют яровые поздние сорняки. Снижение засоренности посевов способствовало повышению урожайности сои с 1 т/га до 2,96 т/га.*

***Ключевые слова:** соя, гербицид, биологический препарат, сорная растительность, урожайность, качество урожая.*

**Введение.** Одной из главных причин низких урожаев сои является засоренность посевов сорняками. Поэтому своевременный и качественный фитосанитарный контроль – важная часть интенсивной технологии возделывания этой культуры. В Орловской области посеvy сои сильно страдают от сорняков, в том числе трудноискоренимых. Исследования показывают, что наиболее опасными и распространенными сорняками для сои в Центрально-Черноземном регионе являются однолетние (щетинник, куриное просо, дурнишник, горец почечуйный, амброзия полыннолистная, горчица полевая, марь белая, ширица) и многолетние (осот полевой, пырей ползучий, гумай) сорняки, а также падалица подсолнечника и других культур [1, 2].

Согласно исследованиям Краснодарского ВНИИМК, соя крайне чувствительна к сорнякам. Даже небольшое количество сорной растительности (5 злаковых или 3 двудольных сорняка на 1 м<sup>2</sup>) существенно снижает урожайность. Важно понимать, что экономический порог вредоносности величина усредненная, зависящая от видового состава сорняков и степени их агрессивности. При выборе гербицидов необходимо учитывать множество факторов: климат, устойчивость сорта сои к гербицидам, общую засоренность поля, а также фазу развития сорняков. Такой комплексный подход позволит оптимизировать затраты на химическую обработку и избежать избыточного расхода ресурсов [3, 4].

Современные исследования сосредоточены на разработке эффективной технологии защиты сои от сорной растительности, включая приемы, способствующие минимизации токсического действия гербицидов на сою и, в то же время, обеспечивающих ее надежную защиту. В основе таких технологий лежит комплекс агротехнических мер, которые улучшают условия для роста и развития сои путем оптимизации водного, воздушного, теплового, микробиологического и питательного режимов почвы. Использование стимуляторов роста может служить дополнительным средством для снижения стресса от применения гербицидов [5, 6].

**Цель исследований** – оценить влияние различных норм гербицида Корум как отдельно, так и в смеси с биологическим препаратом Циркон на динамику видового состава сорной растительности в посевах сои.

**Научная новизна исследований** заключается в совершенствовании технологии применения гербицидов в условиях Орловской области на посевах сои за счет использования смеси гербицида и стимулятора роста.

**Место, методика и условия проведения исследований.** Работу выполнили в производственных условиях в 2021–2023 гг. на базе ООО «ИСТОКИ» Новодеревеньковского района Орловской области. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный, среднесуглинистый (гумус по Тюрину – 6,1–6,8 %; фосфор и калий по Кирсанову – 51–100 мг/кг и 81–120 мг/кг почвы соответственно; pH – 5,1–5,5 %). В опыте использовался районированный раннеспелый сорт сои Припять. Технология возделывания общепринятая для региона. Предшественник – кукуруза на зерно.

Схема опыта включала следующие варианты: контроль (без обработки); Корум, ВРК – 1 л/га + ПАВ ДАШ – 0,5 л/га; Корум, ВРК – 1,5 л/га + ПАВ ДАШ – 0,75 л/га; Корум, ВРК – 2 л/га + ПАВ ДАШ – 1 л/га; Корум, ВРК – 1 л/га + ПАВ ДАШ – 0,5 л/га + Циркон, 0,04 л/га; Корум, ВРК – 1,5 л/га + ПАВ ДАШ – 0,75 л/га + Циркон – 0,04 л/га; Корум, ВРК, 2 л/га + ПАВ ДАШ – 1 л/га + Циркон – 0,04 л/га; Циркон – 0,04 л/га.

Исследования проводили в 4-кратной повторности, расположение делянок методом рендомизированных повторений. Площадь посевной делянки – 67 м<sup>2</sup>, учетной 50 м<sup>2</sup>. Опрыскивание гербицидом и биопрепаратом проводили в период вегетации растений в фазу 2 тройчатых листьев. Учет структуры сорного компонента в агрофитоценозах выполняли с использованием методики И.В. Фетюхина [7] Биометрический анализ выполнен согласно методике, разработанной В.Т. Синеговской и др. [8].

Статистическую обработку экспериментальных данных осуществляли по методике Б.А. Доспехова [9].

**Результаты опыта и их обсуждение.** В ходе трехлетних исследований фитосанитарного состояния посевов сои в фазе двух настоящих тройчатых листьев после предшественника кукурузы на зерно было установлено, что наиболее распространены следующие виды сорняков: щирица запрокинутая, марь белая, просо куриное (яровые поздние); осот полевой (корнеотпрысковый); горчица полевая, подмаренник цепкий (яровые ранние) и падалица подсолнечника. Общая засоренность составляет в среднем 204 растения на квадратный метр, где преобладают яровые поздние сорняки (183 шт./м<sup>2</sup> или 89,7%), за ними следуют яровые ранние (22 шт./м<sup>2</sup> или 10,8%), корнеотпрысковые (2 шт./м<sup>2</sup> или 1,0%) и падалица подсолнечника (1 шт./м<sup>2</sup> или 0,5%).

В посевах сои после озимой пшеницы доминируют яровые поздние сорняки (щирица запрокинутая, марь белая), составляющие 75,3% от общего количества (161 шт./м<sup>2</sup>). Значительно меньше распространены яровые ранние сорняки (горчица полевая, горец птичий, подмаренник цепкий, овсюг обыкновенный) – 18,2 % (39 шт./м<sup>2</sup>). Корнеотпрысковые сорняки (осот полевой) составляют 5,6% (12 шт./м<sup>2</sup>). Единично встречается падалица подсолнечника (0,9%, 1 шт./м<sup>2</sup>). Общая засоренность посевов в среднем составляет 214 шт./м<sup>2</sup>.

Мониторинг засоренности посевов сои, посеянной после сои, выявил наличие различных видов сорняков. Среди них преобладали яровые поздние сорняки, такие как щирица запрокинутая, марь белая и просо куриное, составляя 78% от общего количества сорняков (145 шт./м<sup>2</sup>). Яровые ранние сорняки – горчица полевая и подмаренник цепкий – составили 19,5% (37 шт./м<sup>2</sup>), а корнеотпрысковые сорняки, представленные осотом полевым, – всего 2,5% (4 шт./м<sup>2</sup>). Общая средняя засоренность составила 186 шт./м<sup>2</sup> (рис. 1).

Совместно с проведением повторного фитосанитарного мониторинга была дана оценка биологической эффективности применяемых в различных нормах гербицида. В течение трех лет исследований оценивалась биологическая эффективность гербицида в посевах сои после кукурузы. Применение гербицида Корум, ВРК в норме 1 л/га показало эффективность от 0 до 75%. Наиболее восприимчивой оказалась горчица полевая (до 75% эффективности), а наименее – щирица запрокинутая (до 17%). На марь белую, осот полевой, подмаренник цепкий и падалицу подсолнечника гербицид в указанной норме не оказал значительного воздействия, вызвав лишь ожоги листьев без повреждения точки роста, что позволило сорнякам продолжить рост. При применении гербицида Корум, ВРК

в норме расхода 1,5 л/га биологическая эффективность составила от 6 до 100%. Наиболее чувствительными к этой норме применения оказались осот полевой, биологическая эффективность составила до 100%, горчица полевая – 91 % биологической эффективности и подмаренник цепкий – до 84% биологической эффективности в среднем за три года исследований (табл. 1).

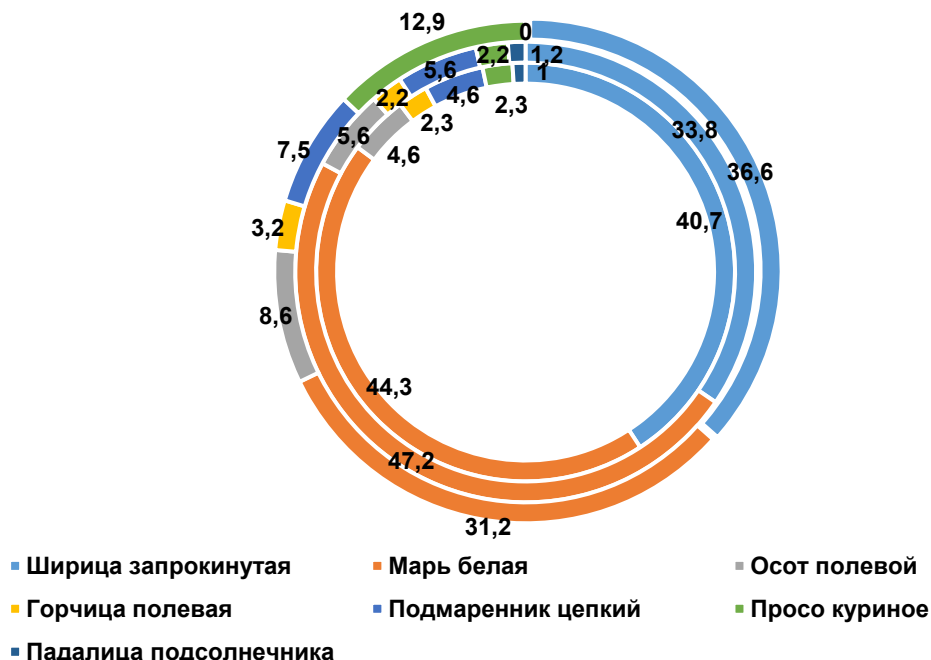


Рисунок 1 – Видовой состав сорной растительности в посевах сои по трем предшественникам до обработки гербицидом в среднем за 2021–2023 гг. исследований (см<sup>2</sup>, %)

При использовании гербицида Корум, ВРК в рекомендованной дозировке 2 л/га, отмечена высокая эффективность (97–100%) против большинства исследованных сорняков. Однако на такие сорные растения как овсюг обыкновенный и падалица подсолнечника, сдерживающего влияния не отмечено.

Снижение дозировки гербицида Корум, ВРК до 1 л/га в сочетании с биологическим препаратом Циркон, Р (0,04 л/га) привело к значительному снижению биологической эффективности, которая колебалась в широком диапазоне от 0 до 86%. Наиболее эффективный результат воздействия гербицида в данной дозировке отмечен в отношении горчицы полевой (до 86%).

На варианте применения гербицида Корум, ВРК в норме применения 1,5 л/га совместно с биологическим препаратом Циркон, Р в норме применения 0,04 л/га биологическая эффективность составила от 0 до 100%. Наиболее чувствительными сорняками оказались подмаренник цепкий и горчица полевая, биологическая эффективность по ним составила 100%, не чувствительным оказалась падалица подсолнечника. Внесение гербицида Корум, ВРК в норме применения 2 л/га совместно с биологическим препаратом Циркон, Р в норме применения 0,04 л/га показало биологическую эффективность на уровне 97–100% по всем сорным растениям, кроме овсюга и падалицы подсолнечника.

Исследования показали, что эффективность гербицида Корум, ВРК в дозировке 1 л/га колеблется от 10 до 75%, при этом горчица полевая наиболее восприимчива к препарату, а ширлица запрокинутая показала устойчивость к воздействию гербицида. Увеличение нормы расхода Корума, ВРК до 1,5 л/га при обработке сои повышает эффективность до 62–100%, особенно против осота полевого, горчицы полевой и подмаренника цепкого.

Таблица 1 – Биологическая эффективность различных норм гербицида отдельно и в баковой смеси с биологическим препаратом против сорного компонента в посевах сои в среднем за три года исследований по предшественнику кукуруза на зерно, %

Вид сорной растительности	Учет	Контроль шт./м <sup>2</sup>	Корум 1 л/га		Корум 1,5 л/га		Корум 2 л/га		Циркон, Р -0,04 л/га		Корум 1 л/га +Циркон, Р 0,04 л/га		Корум 1,5 л/га + Циркон, Р 0,04 л/га		Корум 2 л/га + Циркон, Р 0,04 л/га	
			шт./м <sup>2</sup>	б.э.,%	шт./м <sup>2</sup>	б.э.,%	шт./м <sup>2</sup>	б.э.,%	шт./м <sup>2</sup>	б.э.,%	шт./м <sup>2</sup>	б.э.,%	шт./м <sup>2</sup>	б.э.,%	шт./м <sup>2</sup>	б.э.,%
Марь белая	перед обр.	88	79	-	95	-	90	-	71	113	-	125	-	119	-	
	после обр.	105	94	0	36	62	2	98	108	78	31	26	80	3	97	
Осот полевой	перед обр.	3	1	-	4	-	3	-	0	0	-	4	-	3	-	
	после обр.	3	1	0	0	100	0	100	0	1	0	1	75	0	100	
Щирца запрокинутая	перед обр.	86	101	-	89	-	93	-	72	76	-	81	-	75	-	
	после обр.	93	84	17	24	73	5	95	80	68	10	10	87	1	98	
Подмаренник цепкий	перед обр.	5	3	-	12	-	7	-	4	2	-	1	-	3	-	
	после обр.	10	3	0	2	84	0	100	4	1	50	0	100	0	100	
Овсюг	перед обр.	0	0	0	-	0	0	-	0	1	-	0	-	1	-	
	после обр.	15	2	4	6	0	2	0	7	4	0	0	-	5	0	
Горчица полевая	перед обр.	23	12	-	21	-	15	-	14	14	-	22	-	17	-	
	после обр.	33	3	75	2	91	0	100	19	2	86	0	100	0	100	
Падалица подсолнечника	перед обр.	0	0	-	0	-	0	-	0	1	-	0	-	0	-	
	после обр.	5	2	0	0	-	1	0	4	1	0	2	0	2	0	

Применение 2 л/га гербицида обеспечивает снижение засоренности на 97–100% во все годы наблюдений.

Гербицид Корум, ВРК в дозировке 2 л/га демонстрирует высокую эффективность (97–100%) в борьбе с сорняками во всех проведенных исследованиях. Добавление стимулятора роста к гербициду не повышает его эффективность, но положительно влияет на рост сои. Различные нормы внесения гербицида, как отдельно, так и в смеси с биопрепаратом, оказались неэффективными против падалицы подсолнечника и овсюга.

Установлено, что на вариантах, где вносился гербицид, урожайность выше по отношению к варианту без обработки гербицидом. Максимальная прибавка урожайности к контролю отмечена на варианте применения Корум, ВРК 2 л/га+ ПАВ ДАШ 1 л/га +Циркон, Р – 0,04 л/га, которая составила 1,98 т/га (табл.2).

Таблица 2 – Влияние различных норм гербицида и биологического препарата на урожайность, т/га

Варианты применения гербицида (В)	Без применения биопрепарата	С применением биопрепарата
Контроль	1,00	0,98
Корум, ВРК 1 л/га + ПАВ ДАШ 0,5 л/га	1,75	2,16
Корум, ВРК 1,5 л/га + ПАВ ДАШ 0,75 л/га	2,36	2,59
Корум, ВРК 2 л/га + ПАВ ДАШ 1 л/га	2,68	2,96
НСР <sub>0,5</sub>	А-1,1	А-1,2
	В-0,9	В-1,4
	АВ-2,0	АВ-2,8

### Выводы

1. В посевах сои для эффективного подавления сорняков рекомендуется совместное использование гербицида Корум (2 л/га), ПАВ ДАШ (1 л/га) и Циркона (0,04 л/га). Эта комбинация обеспечивает снижение засоренности на 97–100% и повышение урожайности до 2,96 т/га. Однако Корум не эффективен против падалицы подсолнечника и овсюга из-за растянутого периода их всходов, что может потребовать повторных обработок при сильном засорении.

2. В условиях Орловской области, отсутствие гербицидной защиты может привести к потере до 67% урожая сои, что делает применение химических методов борьбы с сорняками экономически оправданным.

### Библиографический список

1. Веневцев В.З., Гуреева Е.В., Храмой В.К., Сихарулидзе Т.Д. Эффективность гербицидов в посевах сои в условиях Центрального района Нечерноземной зоны// Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2015. № 4. С. 56–57.
2. Соколова И. А. Влияние гербицидов на засоренность, азотфиксацию и продуктивность сои на темно-серых лесных почвах Центрального Черноземья. – автореф. дис. на соискание уч. ст. канд. с.-х. н. Курск, 2009. 20 с.
3. Федотов В. А., Гончаров С. В. и др. Соя в России. – М.: Агролига России, 2013. – 432 с.
4. Синеговский М.О., Ковшик И.Г. Экономическая эффективность применения гербицидов на сое и пшенице. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета № 11 (133), 2015. С. 145–148.
5. Шевченко, В. А., Попова Н. П., Соловьев А. М. Особенности симбиотрофного питания и продуктивность сои Северного экотипа при различных уровнях влагообеспеченности растений // Международный журнал аграрной науки и образования. 2025. № 1(5). С. 22–28.
6. Шевченко В.А., Попова Н.П., Тютяева И.А. Совместное применение гербицида и биологического препарата на посевах сои // Сельский механизатор. 2024. № 10. С. 24–26.

7. Методы учета структуры сорного компонента в агрофитоценозах: учебное пособие / сост.: И.В. Фетюхин, А.П. Авдеенко, С.С. Авдеенко, В.В. Черненко, Н.А. Рябцева. Персиановский: Донской ГАУ, 2018. 76 с.

8. Синеговская В.Т., Наумченко Е.Т., Кобозева Т.П. Методы исследований в полевых опытах с соей. Благовещенск: ФГБНУ Всероссийский НИИ сои, 2016. 115 с.

9. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.

## **BIOLOGICAL EFFECTIVENESS OF USING VARIOUS RATES OF HERBICIDE CORUM**

**Abstract.** *The article presents the results of studies on the species composition and dynamics of weeds, as well as the effectiveness of using different rates of the herbicide Corum in combination with a biological product on the yield and quality of soybeans of the Pripyat variety in the Oryol region.*

*In weeds control, the best results over three years of research were obtained using the herbicide Corum, VRC 2 l/ha + surfactant DASH 1 l/ha, while the maximum yield was achieved using the tank mixture Corum, VRC 2 l/ha + surfactant DASH 1 l/ha + Zircon, R 0.04 l/ha. Among the species, spring late weeds are the most common. Reducing the weediness of the crops increased the soybean yield from 1 t/ha to 2.96 t/ha.*

**Keywords:** *soybean, herbicide, biological product, weeds, yield, crop quality.*

### **References**

1. Venevtsev V.Z., Gureeva E.V., Khramov V.K., Sikharulidze T.D. The Effectiveness of Herbicides in Soybean Crops in the Central Region of the Non-Chernozem Zone // Vestnik Rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. 2015. No. 4. Pp. 56–57.

2. Sokolova I. A. The Effect of Herbicides on Weediness, Nitrogen Fixation, and Soybean Productivity on Dark Gray Forest Soils in the Central Chernozem Region. – abstract. dis. for the degree of Candidate of Agricultural Sciences. Kursk, 2009. 20 p.

3. Fedotov V. A., Goncharov S. V., et al. Soy in Russia. – Moscow: Agro-Liga of Russia, 2013. 432 p.

4. Sinegovsky M.O., Kovshik I.G. Economic efficiency of herbicide application on soy and wheat. // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta No. 11 (133), 2015. Pp. 145–148.

5. Shevchenko, V. A., Popova N. P., Solovyov A. M. Features of symbiotrophic nutrition and productivity of soybeans of the Northern ecotype at different levels of moisture availability of plants // International Journal of Agrarian Science and Education. 2025. No. 1(5). Pp. 22–28.

6. Shevchenko V.A., Popova N.P., Tyutyayeva I.A. Combined Use of a Herbicide and a Biological Product in Soybean Crops // Selsky Mechanizator. 2024. No. 10. Pp. 24–26.

7. Methods for Accounting the Structure of the Weed Component in Agro-Phytocenoses: A Study Guide / Compiled by I.V. Fetyukhin, A.P. Avdeenko, S.S. Avdeenko, V.V. Chernenko, and N.A. Ryabtseva. Persianovsky: Don State Agrarian University, 2018. 76 p.

8. Sinegovskaya V.T., Naumchenko E.T., Kobozeva T.P. Research Methods in Field Experiments with Soybeans. Blagoveshchensk: All-Russian Research Institute of Soybeans, 2016. 115 p.

9. Dospikhov B. A. Methodology of Field Experiments (with the Basics of Statistical Processing of Research Results). 5th edition, expanded and revised. – Moscow: Agropromizdat, 1985. 351 p.

### **Сведения об авторах**

**Попова Наталья Павловна**, канд. с.-х. н., доцент, ведущий научный сотрудник отдела управления плодородием почв мелиорируемых земель Нечерноземной зоны ФНЦ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова, Москва, Россия, [lyu.popova@yandex.ru](mailto:lyu.popova@yandex.ru)

**Трифоновна Мария Федотовна**, доктор с.-х. н., Президент МОО «Международная академия аграрного образования» академик МААО, почётный доктор Гёделевского (Венгрия) и Санкт-Петербургского аграрного университетов. г. Москва, Россия, mtrifonova17@yandex.ru

**Тютяева Ирина Анатольевна**, аспирант кафедры растениеводства и луговых экосистем института Агробиотехнологии, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», Москва, Россия, ira.tyutyaeva@yandex.ru

#### **Information about the author**

**Popova Natalia Pavlovna**, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, Department of Soil Fertility Management of Reclaimed Lands of the Non-Chernozem Zone, A.N. Kostyakov Federal Scientific Center of Hydrometeorology and Meadow Seeds, Moscow, Russia, lyn.popova@yandex.ru

**Trifonova Maria Fedotovna**, Doctor of Agricultural Sciences, President of the International Academy of Agricultural Education, Academician of the International Academy of Agricultural Education, Honorary Doctor of the Gödel University (Hungary) and the St. Petersburg Agrarian University. Moscow, Russia, mtrifonova17@yandex.ru

**Tyutyaeva Irina Anatolyevna**, Postgraduate Student, Department of Plant Production and Meadow Ecosystems, Institute of Agrobiotechnology, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev", Moscow, Russia, ira.tyutyaeva@yandex.ru

Дата поступления: 22.07.2025

Дата принятия: 07.08.2025

**ПЕРВОЕ ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО МЕТОДА БОРЬБЫ  
С ВРЕДИТЕЛЯМИ В ШЕКИ-ЗАКАТАЛЬСКОМ РЕГИОНЕ  
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ И АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ СОРТОВ  
КАШТАНА ОБЫКНОВЕННОГО (*CASTANEA SATIVA* MILL.)**

**Н.М. АБДУЛЛАЕВА**

**Аннотация.** В последние годы в Шеки-Закаतालском регионе Азербайджанской Республики, наблюдается массовое усыхание и гибель каштана обыкновенного (*Castanea sativa* Mill.) из-за воздействия болезней и вредителей: стеблевой ожог, или рак каштана (*Cryphonectria parasitica*), корневая гниль (*Phytophthora* sp.) и вредитель *Dryocosmus kuriphilus*. Впервые в нашем регионе был применен биологический метод борьбы защиты растений против вредителей. Соответственно зафиксировано резкое снижение урожайности, сокращение площадей на 50,1–51,6%, а производства на 28,0–32,8%. Был проведен анализ существующих сортов каштана, отличающихся более высоким качеством и устойчивостью к негативному воздействию внешних факторов, в том числе болезней и вредителей. Установлено, что широкое распространение получили следующие сорта: Ашлыг, Ханлыг, Джар, Баргухава, Фараиш, Азери, Тарихлер, Хама субули, Кыхили субули и Айы панджаси.

**Ключевые слова:** каштан обыкновенный, почвенно-климатические условия, сортоизучение, фенологические наблюдения, урожайность, вредители и заболевания, биологический метод борьбы.

**Введение.** Каштан (*Castanea*) – род деревьев семейства фисташковых. 14 видов распространены в Северной Америке, Японии, Китае и вдоль побережья Средиземного моря. Из них 1 вид, каштан посевной (*Castanea sativa*), распространен в нашей Республике [1,6]. Каштан посевной распространен на северо-западе Азербайджана, на южном склоне Большого Кавказа (в Загатаальском и Габалинском районах), в Балканских странах, Турции, Италии и Франции. Страны азиатского континента, занимающие первое место по производству каштана, производят 87,5% его мирового производства. Китай, Корея, Турция и Япония являются основными странами-производителями на этом континенте. Каштан не переносит сильной жары и засухи, устойчив к среднесуточным заморозкам в –20–25°С [8]. Плоды каштана содержат 8–11% белка, 16–34% крахмала, 7–17% сахаров, 1,3–9,1% жира и различные органические кислоты. Кора содержит вяжущие вещества [5,7]. Плоды каштана употребляют в сыром, жареном и вареном виде. Они широко используются в кулинарии, столярном деле и строительстве. Древесина каштана незаменима в мебельной промышленности.

Каштан–теплолюбивое растение, для нормального развития ему необходим мягкий тёплый климат, хорошо растёт в местах с нормальной влажностью в горных и предгорных районах с достаточным количеством (500 мм и более) атмосферных осадков. Требователен к почве. Любит плодородные, хорошо вспаханные почвы. Глинистые и карбонатные почвы непригодны для каштана [7, 9].

Каштан размножают семенами и черенками. Растения, выращенные из семян, значительно отличаются от материнского растения. Поэтому этот метод используют для отбора и выращивания черенков. Семена стратифицируют осенью и высевают весной. Сеянцы прививают глазковой или перьевой прививкой [5, 10].

При закладке нового сада осенью проводят глубокую (60–70 см) вспашку плантации. Поскольку деревья долговечны, имеют широкую крону и требуют света, площадь питания составляет 15х15, 20х20 м. Учитывая слабый рост растения в первое время, в междурядьях можно высаживать недолговечные плодовые растения, однолетние

или многолетние травы. В условиях засушливого лета каштан необходимо поливать. К каштану применяют санитарную и омолаживающую обрезку [2].

Изучение существующих сортов и форм каштана обыкновенного, являющегося основным источником дохода для населения предгорных сел Шеки-Закатальского региона Азербайджанской Республики, отбор хозяйственно ценных признаков, внедрение новых сортов и создание коллекционного генофондного сада сегодня весьма актуальны.

**Цель исследования:** изучение существующих сортов каштана, выявление сортов и форм, более устойчивых к негативному воздействию внешних факторов среды, к болезням и вредителям, проведение сравнительного анализа урожайности, подбор районированных сортов с более высокими показателями качества и выработка рекомендаций предпринимателям, частным и фермерским хозяйствам.

**Объект и методика.** Объектом исследования послужили следующие сорта каштана, возделываемые в личных подсобных хозяйствах Закатальского района и произрастающие в естественных условиях в лесополосах предгорий: Ашлыг, Ханлыг, Джар, Баргухава, Фаращ, Азери, Тарихлер, Хама субули, Кыхили субули и Айы панджаси.

Исследования проводились методом визуального наблюдения в соответствии с методикой, календарем и планом работ. Фенологические наблюдения проводились в течение вегетационного периода каштана: начало и конец распускания листьев, появление сережек, опыление, раскрытие женских цветков, образование колоса, созревание урожая, учет показателей урожайности, бутонизации, продолжительности вегетационного периода, степени заражения и устойчивости к болезням и вредителям, а также изучение и сбор существующих сортов и форм.

**Почвенно-климатические условия в месте проведения исследований.** Шеки-Закатальский регион имеет очень благоприятные почвенные и климатические условия для выращивания орехоплодных культур. Этот регион расположен на южных склонах гор Большого Кавказа. Рельеф района делится на высокогорную и предгорную части. Он имеет мягкие климатические условия. 27% экономического района составляют лесные массивы. Район обладает богатыми водными ресурсами. Почвы районов Шеки-Закатальского региона в основном сероземные, луговые, горно-луговые, бурые горно-лесные, бурые горно-лесные почвы. В регионе полувлажный субтропический климат, а годовое количество осадков составляет 684–908 мм. 643 мм или 71,2% годового количества осадков в Закатальском районе выпадает с апреля по сентябрь. Поэтому в вегетационный период растения обеспечены естественной влагой, поэтому потребность в орошении полей невелика. Годовое количество осадков в горной части региона составляет 1200 мм, а в отдельные годы и больше [6, 7]. Исследования проводились в предгорных селах Закатальского района: Джар, Мешлеш, Юхары Чардахлар и Тарихлар.

**Результаты исследований.** В последние годы наблюдается массовое усыхание и гибель этого ценного растения из-за воздействия болезней и вредителей. Опасения по поводу исчезновения этого растения как вида весьма велики. В личных подсобных хозяйствах наиболее распространены стеблевой ожог, или рак каштана (*Cryphonectria parasitica*), и корневая гниль (*Phytophthora sp.*), которые вызывают гниение коры растения, а также развитие других вредителей (в основном короедов) и болезней в создаваемой плодородной среде. Также в последние годы в нашем регионе наблюдается резкое снижение урожайности из-за быстрого распространения вредителя *Dryocosmus kuriphilus*.

Так, заражение вредителем *Dryocosmus kuriphilus*, начавшееся в Китае в 1941 году, широко распространилось во многих странах мира: Японии, Корее, Италии, Франции, Словении, Хорватии, Нидерландах, Швейцарии, России и Турции [3, 4].

В результате заражения вредителем листовая пластинка каштана деформируется, складываясь и загибаясь, на ней образуются эллиптические вздутия, внутри которых находятся 2–5 мелких белых личинок орехотворки, из которых впоследствии вылупляются эти насекомые (рис. 1). Установлено, что 1 каштановая орехотворка откладывает 150 яиц и распространяется с посадочным материалом (саженец).



Рисунок 1 – Деформированная листовая пластинка каштана, зараженная вредителем

Если в 2019 году этот показатель составлял 10–15%, то в настоящее время в селе Джар Загатальского района заражено вредителем 80% существующих каштанов. К сожалению, применение средств защиты растений к каштанам весьма затруднительно. Из-за высокой высоты деревьев механические и химические меры борьбы в личных подсобных хозяйствах практически невозможны.

В последние годы биологический метод защиты растений против этого вредителя применялся государствами Италия, Россия и Турция. В 2024 году (28.04–15.05) и 2025 году (02–10.05) по инициативе Министерства экологии и природных ресурсов Азербайджанской Республики опыт биологического контроля против осы, под руководством Озгюра Топрака, начальника отдела лесного карантина Главного управления лесного хозяйства Турции, был впервые применен и в нашем регионе. Для этого использовалось насекомое *Torymus sinensis*, импортированное из Турции. Этим насекомым содержали в специальных ящиках при стабильной температуре (25°C) в комнатных условиях, ежедневно разделяли на самцов и самок, спаривали и выпускали в природу. В 2024 году для биологического контроля в течение 17 дней было выпущено в природу 2530 особей *Torymus sinensis*, а в 2025 году – 8500 особей. Установлено, что одно полезное насекомое откладывает 100 яиц, в то время как вредные осы размножаются значительно быстрее. Следовательно, для дальнейшего размножения *Torymus sinensis*, как в условиях помещения, так и в природе, и достижения положительных результатов, потребуется несколько лет.

А также, агротехнические мероприятия против рака каштана также проводились в предгорных селах Закатальского района. Иногда в результате этой болезни деревья полностью засыхают и погибают. В селе Джар Закатальского района почти 70% каштановых деревьев поражены раком, усыхание деревьев ускоряется с каждым годом и наблюдается массовое усыхание (рис. 2).

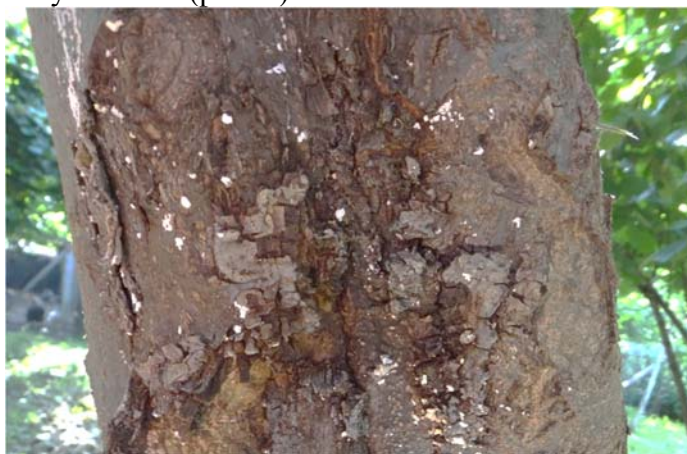


Рисунок 2 – Каштановое дерево, пораженное раком

Деревья, менее пораженные болезнью, были обрезаны, сломанные и поврежденные ветви были удалены с участка и сожжены. Больные стволы деревьев были очищены, а участок обработан можжевелевой смолой. Основываясь на информации, которую мы узнали о положительных результатах применения можжевелевой смолы в мировой практике и восстановлении коры деревьев, мы также применили ее к деревьям. Поскольку каштановые деревья высокие, удалить высохшую кору с больных стволов и применить меры борьбы на участке невозможно. Если дерево сухое на 70%, то его целесообразнее полностью срубить и оставить один здоровый побег от боковых побегов корня, поэтому этот метод чаще используют в частных фермерских хозяйствах.

В связи с увеличением зараженности болезнями и вредителями каштанов в последние годы, по данным Государственного Комитета по статистике Азербайджанской Республики (<https://www.stat.gov.az>), за последние 10 лет в регионах наблюдается резкое сокращение производства каштана и посевных площадей (таблица 1).

Таблица 1 – Посевные площади и производственные показатели каштана обыкновенного в Азербайджанской Республике и в Шеки-Закатальском регионе

Год	Посевная площадь, га		Производство урожая, тонн	
	По республике	В Шеки-Закатальском регионе	По республике	В Шеки-Закатальском регионе
2014	539,3	535,2	778,4	767,3
2024	269,5	259,4	560,7	515,7
Снижение, %	-50,1	-51,6	-28,0	-32,8

Как видно из таблицы 1, общая посевная площадь на территории Республики в 2014 году составила 539,3 га, в Шеки-Закатальском регионе – 535,2 га, а в 2024 году соответственно 269,5 га и 259,4 га. Общая производство урожая на территории Республики в 2014 году составила 778,4 тонн, в Шеки-Закатальском регионе – 767,3 тонн, а в 2024 году соответственно 560,7 тонн и 515,7 тонн. Это означает сокращение площадей на 50,1 % и 51,6 %. Также зафиксировано снижение производства на 28,0% и 32,8%.

Сортовое разнообразие каштановых растений нашего региона изучено недостаточно. По данным А. Сеидова, в Шеки-Закатальском регионе имеется около 25 сортов и форм каштана обыкновенного, полученных народной селекцией. В ходе научно-исследовательских работ были частично изучены сорта и формы каштана, возделываемые в личных подсобных хозяйствах лесополос и предгорных сел. Так, установлено, что широкое распространение получили следующие сорта: Ашлыг, Ханлыг, Джар, Баргухава, Фараш, Азери, Тарихлер, Хама субули, Кыхили субули и Айы панджаси.

Ниже приведены краткие сведения об этих сортах.

Ашлыг – сорт селекции НИИПиЧ. Дерево высотой 20–25 м, с густой кроной. Вступает в плодоношение на 7–10-й год. Созревает в последней декаде сентября–первой декаде октября. Плодоносит ежегодно, урожайность составляет в среднем 100–150 кг с дерева. Плоды средние, массой 8–10 г. Ядро цельное, кожица тонкая, тёмно-коричневого цвета. Выход ядра 80–85%, богатое крахмалом. Обладает высокой транспортабельностью (рис. 3).

Ханлыг – сорт селекции НИИПиЧ. Дерево высотой 25–30 м, с густой кроной. Вступает в плодоношение на 7–10-й год. Созревает в последней декаде сентября – первой декаде октября. Плодоносит ежегодно, урожайность в среднем 150–170 кг с дерева. Плоды крупные, массой 10–12 г. Ядро полное, кожура тонкая, тёмно-каштанового цвета. Выход ядра 78–82%, содержание крахмала высокое. Обладает высокой транспортабельностью (рис. 4).



Рисунок 3 – Сорту каштана обыкновенного Ашлыг



Рисунок 4 – Сорту каштана обыкновенного Ханлыг

Джар – сорт народной селекции. Дерево высокое, 30–35 м, с мощной раскидистой кроной. Вступает в плодоношение на 7–10-й год. Созревает в начале октября. Плодоносит ежегодно, средняя урожайность 180–200 кг с дерева. Плоды средние, массой 8–12 г, от тёмно-чёрного до красного цвета. Ядро полное, кожура относительно толстая. Выход ядра 70–75%, богатое крахмалом. Обладает очень высокой транспортабельностью (рис. 5).



Рисунок 5 – Сорту каштана обыкновенного Джар

Баргухава – сорт народной селекции. Дерево высотой 35–40 м, с мощной, раскидистой, широкой кроной. Вступает в плодоношение на 7–10-й год. Созревает в последней декаде сентября – первой декаде октября. Плодоносит ежегодно, средняя урожайность составляет 180–220 кг с дерева. Плоды крупные, массой 12–14 г. Ядро полное, кожура относительно толстая, поверхность покрыта мелкими волосками, тёмно-коричневого цвета, без блеска. Выход ядра составляет 60–65%, оно богато крахмалом. Обладает высокой транспортабельностью (рис. 6).

Фараш – сорт народной селекции. Плоды плоскоокруглые, кора тонкая, тёмно-чёрно-коричневого цвета. Дерево высокое, зонтик маловетвистый. Плоды созревают в середине сентября. Зонтик частично пониклый, сбор урожая на 9–11-й год. Сорт

среднеурожайный, с одного дерева собирают 110–150 кг урожая. Устойчив к болезням и вредителям, хранению и транспортировке. Основное распространение получил в селе Зараган Габалинского района. В Шеки-Закатальском регионе сорт сравнительно редко культивируется (рис. 7).



Рисунок 6 – Сорт каштана обыкновенного Баргухава



Рисунок 7 – Сорт каштана обыкновенного Фараш

Азери – сорт селекции НИИПиЧ. Плоды плоскоокруглые, массой 8–10 г, верхушка круглая, тёмно-коричневого цвета. В нашем регионе плодоносит на 10–12-й год. Дерево среднерослое, компактное, с густой кроной. Плоды созревают в конце сентября. Сорт среднеурожайный, урожайность 70–80 кг с дерева. Устойчив к болезням и вредителям, хранению и транспортировке. В основном распространён в селе Керимли Огузского района. В Шеки-Закатальском регионе сорт сравнительно редко культивируется (рис. 8).



Рисунок 8 – Сорт каштана обыкновенного Азери

Тарихлер – сорт народной селекции. Цвет плодов блестящий, светло-каштановый, с тонкими каштановыми полосками. Ширина плода 2,8 см, высота – 2,3 см, толщина – 1,4 см. Сорт позднего созревания, созревает 25–30 октября. Созревание начинается поздно, зонтик долго остается зеленым. Дерево среднего размера, ствол прямой, ветвей немного. Сорт урожайный, с одного дерева собирают 180–200 кг продукции. Благодаря привлекательной окраске плодов и полезности продукта, он продается на рынке по более высокой цене, чем другие сорта. Устойчив к хранению и транспортировке (рис. 9).

Хама субули – сорт народной селекции. Плод плоскоовальный, темно-коричневый, блестящий, очень крупный, шириной 3,7 см, высотой 2,8 см, толщиной 2,2 см, массой 12–18 г. Ягоды очень крупные, с длинными шипами, крона ветвистая, средняя. Сорт

урожайный, с 1 дерева собирают 250–300 кг плодов. После осенней уборки долго не хранится. Под кожицей плода быстро образуется скрытая внутренняя гниль. Транспортабельный. Позднеспелый сорт (рис. 10).



Рисунок 9 – Сорт каштана обыкновенного Тарихлер



Рисунок 10 – Сорт каштана обыкновенного Хама субули

Кихили (зеленый) субули – сорт народной селекции. Плоды матовые, каштанового цвета, округло-шаровидные, кончик плода волосистый, ширина – 2,0 см, высота – 2,0 см, толщина – 1,3 см. Дерево среднерослое, зонтик густо покрыт, сорт позднего созревания. Семянки короткие и густо колючие. Сорт позднего созревания. Созревает после 25–30 октября. Начинает созревать поздно, даже в начале ноября, потому что зонтики и семянки полностью зеленые, с древних времен среди населения его называют зеленым (кихили) каштаном. При взгляде на каштановый сад снаружи этот сорт привлекает внимание своим зеленым цветом. Это сорт средней урожайности, с 1 дерева собирают 100–150 кг продукта. Цвет плодов и ворсистость поверхности создают проблемы при реализации этого сорта на рынке, и он продается дешевле других (рис. 11).



Рисунок 11 – Сорт каштана обыкновенного Кихили (зеленый) субули

Айы панджаси (Медвежья лапа) – сорт народной селекции. Плоды матово-каштанового цвета, округлые и плоские, со слегка вдавленной седловидной серединой, шириной 2,0 см, высотой 1,5 см, толщиной 1,5 см. Дерево среднерослое, с раскидистой кроной. Бобы плоские, в форме медвежьей лапы, с короткими и густыми шипами, в 1 бобе 5–6 каштановых плодов. Сорт скороплодный. Созревает во второй декаде октября. Среднеурожайный, с 1 дерева собирают 120–130 кг урожая (рис. 12).

В ходе научных исследований проводились фенологические наблюдения за сортами каштана в селе Джар Закатальского района, расположенном на высоте 750–800 метров над уровнем моря.



Рисунок 12 – Сорт каштана обыкновенного Айы панджаси (Медвежья лапа)

Поскольку первые 3 месяца 2024 года были экстремально холодными, а апрель – очень жарким, пробуждение растений каштана началось примерно на 10 дней раньше, чем в предыдущие годы (таблица 2).

Таблица 2 – Фенологические наблюдения сортов каштана за 2024 год

Название сортов	Распускания листьев		Созревание серёжек (муж. цветки)		Цветение женских цветков		Опыление		Начало листопада
	нач.	конец	нач.	конец	нач.	конец	нач.	конец	нач.
Ашлыг	13.04	07.05	07.05	14.06	25.06	02.07	08.07	17.07	18.10
Ханлыг	14.04	08.05	08.05	13.06	21.06	28.06	04.07	11.07	19.10
Джар	12.04	05.05	06.05	16.06	23.06	30.06	06.07	16.07	15.10
Баргухава	17.04	09.05	11.05	19.06	02.07	09.07	14.07	25.07	21.10
Фараш	12.04	04.05	05.05	15.06	21.06	29.06	05.07	16.07	14.10
Азери	14.04	08.05	08.05	14.06	26.06	05.07	11.07	22.07	17.10
Тарихлер	16.04	10.05	12.05	17.06	05.07	13.07	19.07	28.07	19.10
Хама субули	13.04	07.05	07.05	16.06	24.06	30.06	05.07	26.07	16.10
Кихили субули	18.04	15.05	16.05	18.06	07.07	14.07	20.07	30.07	25.10
Айы панджаси	11.04	05.05	06.05	13.06	22.06	29.06	04.07	16.07	16.10

Источник: составлен автором на основе исследования.

Как видно из таблицы 2, начало распускания листьев у раннеспелых сортов отмечено на 11–12.04, у среднеспелых – на 13–14.04, у позднеспелых – на 16–18.05. Окончание распускания листьев варьируется 04.05–15.05, а появление мужских цветков (серёжек) на 05.05–16.05. Раскрытие женских цветков продолжалось до 21.06–14.07. Опыление у сортов началось 04.07, а конец самый поздний у сорта Кихили субули – 30.07. Ранний листопад зафиксирован у раннеспелого сорта Фараш – 14.10.

А также было проанализирован срок созревания плодов каштана и урожайность по сортам (таблица 3).

Как видно из таблицы 3, срок созревания по сортам делится на 3 группы: ранний, средний и поздний. Из-за распространения болезней и вредителей, за последние годы наблюдается резкое снижение урожайности, в среднем, на 94,4%.

Предотвращение исчезновения каштана, как вида, являющегося ценным продуктом питания и источником дохода для населения Шеки-Закатальского региона Азербайджанской Республики, является одной из основных задач, стоящих сегодня перед наукой. Борьба с болезнями и вредителями может дать положительные результаты только при комплексном и масштабном осуществлении мер защиты растений. Для

восстановления производства каштана чрезвычайно важен правильный подбор более качественных сортов и посадочного материала, устойчивых к болезням и вредителям, а также негативному воздействию внешних факторов среды, для рекомендации частным и фермерским хозяйствам.

Таблица 3 – Показатели срока созревания и урожайность по сортам каштана

Название сортов	Созревание плодов		Сроки созревания	Урожайность, в кг		Снижение, %
	начало	конец		2023 год	2024 год	
Фараш	07.09	10.10	Ранний	65.0	1.0	98.5
Джар	08.09	09.10	Ранний	90.0	2.0	97.7
Айы панджаси	08.09	10.10	Ранний	60.0	3.2	94.7
Ханлыг	10.09	12.10	Средний	80.0	6.5	81.2
Ашлыг	11.09	10.10	Средний	75.0	3.0	96.0
Хама субули	12.09	11.10	Средний	120.0	4.5	96.2
Азери	12.09	11.10	Средний	50.0	1.5	97.0
Тарихлер	13.09	16.10	Поздний	150.0	8.5	94.4
Баргухава	14.09	17.10	Поздний	100.0	7.5	92.5
Кыхили субули	16.09	21.10	Самый поздний	95.0	4.0	95.8
				В среднем		94.4

Источник: составлен автором на основе исследования.

**Выводы.** Из-за воздействия болезней и вредителей в последние годы в Шеки-Закатальском регионе Азербайджанской Республики, наблюдается массовое усыхание и гибель каштана обыкновенного. Впервые в нашем регионе был применен биологический метод борьбы защиты растений, против вредителя *Dryocosmus kuriphilus*. Соответственно, наблюдается резкое снижение урожайности. Общая посевная площадь на территории Республики в 2014 году составила 539,3 га, в Шеки-Закатальском регионе – 535,2 га, а в 2024 году, соответственно, 269,5 га и 259,4 га. Общее производство урожая на территории Республики в 2014 году составила 778,4 т, в Шеки-Закатальском регионе – 767,3 т, а в 2024 году соответственно 560,7 и 515,7 т. Это означает сокращение площадей на 50,1 % и 51,6 %. Также зафиксировано снижение производства на 28,0 и 32,8%. Изучены существующие сорта каштана и выявлены наиболее устойчивые к неблагоприятным факторам среды, болезням и вредителям для последующей рекомендации предпринимателям, частным и фермерским хозяйствам. Так, установлено, что широкое распространение получили следующие сорта: Ашлыг, Ханлыг, Джар, Баргухава, Фараш, Азери, Тарихлер, Хама субули, Кыхили субули и Айы панджаси.

#### Библиографический список

1. Гасанов З.М., Алиев Ч.М. Плодоводство. Изд.«МБМ», Баку, 2011.С-433.
2. Гурбанов И.С., Садыгов А.Н., Садыгов Н.М., Алиев Ф.Г., Сулейманова С.Ч. Комплексные меры по борьбе с болезнями и вредителями в садах. Издательство «Учитель», Баку, 2020.С-221–22.
3. Джафаров И.Х. Болезни растений и меры борьбы с ними. Баку, 2024. С-400–402.
4. Джафаров И.Х. Вредители плодовых растений. Баку, 2024.С-208.
5. Мамедов Дж.Ш., Юсифов А.Н., Абдуллаева Н.М. Биологические основы и агротехника выращивания орехоплодных культур. Издательство «Учитель», Баку, 2018.С-180–182.
6. Садыгов А.Н. Плодовые растения, распространенные в Азербайджане. Издательство «Учитель», Баку, 2023.С-307–308.

7. Сейидов А.К. Методические рекомендации по технологии создания промышленных плантаций каштана съедобного в Шеки-Закатальской зоне Азерб.ССР. ВНИИЛМ, Москва, 1986.С-5–8.

8. Сейидов А.К. Научные основы каштаноразведения в экологических условиях Азербайджанской республики. Изд. «Нурлан», Баку,2003.С-76–78

9. Щепотьев Ф.Л., Рихтер А.А., Команич И.Г., Павленко Ф.А., Кази-Заде Ф.Н., Лебединец Л.Н., Кравченко В.И., Тремль А.Г., Ключкин П.И. Орехоплодовые древесные породы. Москва, издательство «Лесная промышленность», 1969.С-334.

10. Щепотьев Ф.Л., Рихтер А.А., Павленко Ф.А., Молотков П.И., Кравченко В.И., Ирошников А.И. Орехоплодовые лесные культуры. Москва, издательство «Лесная промышленность», 1978.С-165–168.

11. <https://www.stat.gov.az>

## THE FIRST APPLICATION OF THE BIOLOGICAL METHOD OF PEST CONTROL IN THE SHEKI-ZAGATALA REGION OF THE REPUBLIC OF AZERBAIJAN AND THE ANALYSIS OF EXISTING VARIETIES OF THE COMMON CHESTNUT (CASTANEA SATIVA MILL.)

**Abstract.** *In recent years, there has been widespread drying and dieback of the common chestnut (Castanea sativa) in the Sheki-Zagatala region of the Republic of Azerbaijan due to the impact of diseases and pests, including chestnut blight (Cryphonectria parasitica), root rot (Phytophthora sp.) and the pest Dryocosmus kuriphilus. A biological method of plant protection against pests was applied for the first time in our region. As a result, a sharp decrease in yield, as well as a reduction in cultivated area by 50.1–51.6% and production by 28.0–32.8% was recorded. An analysis was carried out of existing chestnut varieties that demonstrate higher quality and resistance to the adverse effects of environmental factors including pests and diseases. It was found that the following varieties are widespread: Ashlyg, Khanlyg, Jar, Bargukhava, Farash, Azeri, Tarikhler, Hama subuli, Kykhili subuli and Ayy panjasi.*

**Keywords:** *common chestnut, soil and climatic conditions, variety evaluation, phenological observations, yield, pests and diseases, biological control method.*

### References

1. Gasanov Z.M., Aliyev Ch.M. Fruit growing. Publishing house "MBM", Baku, 2011. P-433.

2. Gurbanov I.S., Sadygov A.N., Sadygov N.M., Aliyev F.G., Suleymanova S.Ch. Integrated measures to combat diseases and pests in gardens. Publishing house Teacher, Baku, 2020. P-221–22.

3. Jafarov I.Kh. Plant diseases and measures to combat them. Baku, 2024. P-400–402.

4. Jafarov I.Kh. Pests of fruit plants. Baku, 2024. P-208.

5. Mamedov J.Sh., Yusifov A.N., Abdullaeva N.M. Biological principles and agricultural technology of growing nut crops. Uchitel Publishing House, Baku, 2018. P-180–182.

6. Sadygov A.N. Fruit plants common in Azerbaijan. Uchitel Publishing House, Baku, 2023. P-307–308.

7. Seyidov A.K. Methodical recommendations on the technology of creating industrial plantations of edible chestnut in the Sheki-Zakatala zone of the Azerbaijan SSR. VNIILM, Moscow, 1986. P-5–8.

8. Seyidov A.K. Scientific foundations of chestnut cultivation in the ecological conditions of the Republic of Azerbaijan. Publ. "Nurlan", Baku, 2003. P-76–78

9. Shchepotev F.L., Richter A.A., Komanich I.G., Pavlenko F.A., Kazi-Zade F.N., Lebedinets L.N., Kravchenko V.I., Treml A.G., Klyushkin P.I. Nut-fruit trees. Moscow, Lesnaya Promyshlennost Publishing House, 1969. P-334.

10. Shchepotev F.L., Richter A.A., Pavlenko F.A., Molotkov P.I., Kravchenko V.I., Iroshnikov A.I. Nut-fruit forest crops. Moscow, Lesnaya Promyshlennost Publishing House, 1978. P-165–168.

11. <https://www.stat.gov.az>

#### **Сведения об авторе**

**Абдуллаева Наргиз Муса кызы**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, действительный член Международной академии аграрного образования. Ведущая научная сотрудница Научно-исследовательского института плодоводства и чаеводства Министерство сельского хозяйства Азербайджанской Республики, nargizabdullayeva68@mail.ru, +994555680265,+994554685130.

#### **Information about the author**

**Abdullaeva Nargiz Musa gizi**, candidate of agricultural sciences, associate professor, member of the International Academy of Agrarian Education. Leading researcher at the Scientific Research Institute of Fruit and Tea Growing of the Ministry of Agriculture of the Republic of Azerbaijan, nargizabdullayeva68@mail.ru, +994555680265,+994554685130.

Дата поступления: 22.07.2025

Дата принятия: 07.08.2025

## ПРОБЛЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ УБОРОЧНЫХ РАБОТ В СТАВРОПОЛЬСКОМ КРАЕ

**В.Н. СИТНИКОВ, С.Д. РИДНЫЙ, И.Н. ВОРОТНИКОВ, Г.Г. ШМАТКО**

***Аннотация.** Основным источником нерукотворных пожаров при уборке урожая являются неисправности в зерноуборочных комбайнах, которые является сложным сельскохозяйственным агрегатом, состоящим из нескольких узлов, для привода которых используются электрические, гидравлические, ременные и цепные передачи с большим количеством подшипниковых узлов, которые работают при высокой температуре и запыленности органической зерновой пыли. Постоянный контроль за состоянием вращающихся подшипниковых узлов с ременными передачами позволит избежать их перегрева и возгорания, которое может привести к значительному ущербу и человеческим жертвам.*

***Ключевые слова:** пожар, возгорание, сельскохозяйственные угодья, зерноуборочный комбайн, узлы трения, термодатчики.*

**Введение.** Производство зерна – одно из главных направлений сельского хозяйства Ставропольского края и России в целом – является основой продовольственной безопасности страны и надежной кормовой базой для животноводства. В технологическом комплексе производства зерна механизация уборочных работ занимает преобладающее положение по материально-техническим и энергетическим затратам. В уборочном процессе занято огромное количество мобильных сельскохозяйственных агрегатов, транспортных средств, стационарного оборудования, а также колоссальные трудовые ресурсы.

Между тем уборочные работы все еще организуются крайне неудовлетворительно, не везде соблюдаются требования пожарной безопасности, в последнее время это связано с тяжелым экономическим положением в стране.

Вместе с тем, уборка урожая в основных зернопроизводящих регионах РФ, в том числе и в Ставропольском крае, производится в летний период, когда формируются пожароопасные условия с высокой дневной температурой и легко воспламеняющимся состоянием растительной массы, в которой работает большое количество сельскохозяйственной техники и автотранспорта. Значительный ущерб предприятиям агропромышленного комплекса Ставропольского края наносят пожары, возникающие при эксплуатации сельскохозяйственной техники во время уборочных работ. При этом происходит утрата дорогостоящих машин и оборудования, образуются потери урожая, связанные с уничтожением возделываемых сельскохозяйственных культур, также все это приводит к последующему выгоранию прилегающих лесных полос, уничтожаются места дислокации редких видов птиц и животных. Ущерб от пожаров ежегодно достигает сотен миллионов рублей.

В настоящее время основным уборочным средством в РФ является зерноуборочные комбайны, выпускаемые на комбайновом заводе «Ростсельмаш», такие как Acros, Vector, Toom, но много еще СК-5 и ДОН-1500, из зарубежных: зерноуборочные комбайны Гомсельмаш, CLAAS, JOHN DEERE, NEW HOLLAND и другие.

На сегодня сельскохозяйственное машиностроение развивается по пути увеличения производительности посредством повышения энергонасыщенности тракторов и комбайнов различного назначения. При этом повышение энергонасыщенности обеспечивается за счет увеличения мощности их силовых агрегатов [1]. Однако применение сельскохозяйственных машин с более высокой производительностью также создает дополнительную опасность возгорания. В настоящее время серийно выпускаемые

комбайны не комплектуются пожарными извещателями или системами пожаротушения и, как следствие, обнаружение пожара осуществляется органами чувств человека, а средствами тушения являются огнетушитель, вода, земля.

Большое разнообразие конструктивных решений, предлагаемых также и в патентной литературе, свидетельствуют об отсутствии научно обоснованного подхода к созданию системы раннего предупреждения о возгорании зерноуборочного комбайна при уборке.

**Материалы и методы.** Исследования по данной тематике проводились в Ставропольского ГАУ в рамках государственной грантовой программы поддержки университетов «Приоритет 2030».

Целью исследования является разработка системы раннего предупреждения о возгорании зерноуборочного комбайна при уборке. Для достижения цели, необходимо решение следующих задач:

1. Провести анализ возгорания сельскохозяйственной техники в агропромышленном секторе Российской Федерации;
2. Определить факторы влияющие на процесс возгорания сельскохозяйственной техники;
3. Определить наиболее опасные, с пожарной точки зрения, зоны и механизмы сельскохозяйственной техники, в которых есть большая вероятность возгорания остатков растительной массы и органической пыли.

Объектами исследования являются процессы, способствующие возникновению пожаров на зерноуборочных комбайнах.

Исследование проводилось методами аналитического обзора, статистического анализа, обработки и систематизации данных, логико-структурного и сравнительного анализа.

**Результаты и их обсуждение.** Ставропольский край является одним из основных агропромышленных регионов РФ. По многим показателям он входит в ТОП-5 производителей сельскохозяйственной продукции, но в основном высоких показателей край достиг по производству продукции растениеводства, которая в стоимостном выражении составляет 68,2 %. Самую значимую долю в продукции растениеводства занимает производство зерновых и зернобобовых культур [2].

Посевная площадь в Ставропольском крае ежегодно меняется в зависимости от различных факторов и в 2024 году составила 3104,6 тыс. га, это составляет 4 % общей посевной площади в России. В сравнении с посевной площадью других регионов край занимает 7-е место.

Если рассмотреть структуру посевных площадей в Ставропольском крае, то на долю пшеницы приходится 59 %, другие культуры занимают значительно меньшие площади, так зернобобовые культуры посеяны на площади 9 %, немного ниже 8,4 % занимает подсолнечник, на 7 и 5 % посеяны соответственно ячмень и кукуруза на зерно [2]. Структура посевных площадей, занятых различными культурами в Ставропольском крае показана на рисунке 1.

81,4 % или 2431,6 тыс. га посевных площадей в крае используются для возделывания зерновых культур [2].

Ставропольский край занимает третье место по выращиванию пшеницы после Краснодарского края и Ростовской области. В текущем году валовые сборы пшеницы, несмотря на плохие погодные условия, составили 6530 тыс. тонн, что составило 7% от общего валового сбора пшеницы в РФ. Вместе с тем общая площадь возделывания пшеницы в крае составила 4 % от 47740 тыс. га, занятых этой культурой в стране [2].

Производство зерна и пшеницы в Ставропольском крае (рисунок 2) имеет положительную динамику. Так, в 2024 году валовой сбор пшеницы составил 5,8 млн. тонн, что в 2,2 раза больше в сравнении с 2000 годом – 2728,3 тыс. тонн [2].

Только в 2012 году произошло значительное сокращение объемов валового сбора – 4936,6 тыс. тонн зерна и 3374,5 тыс. тонн пшеницы – из-за продолжительной засухи и неблагоприятных погодных факторов во время уборки урожая.

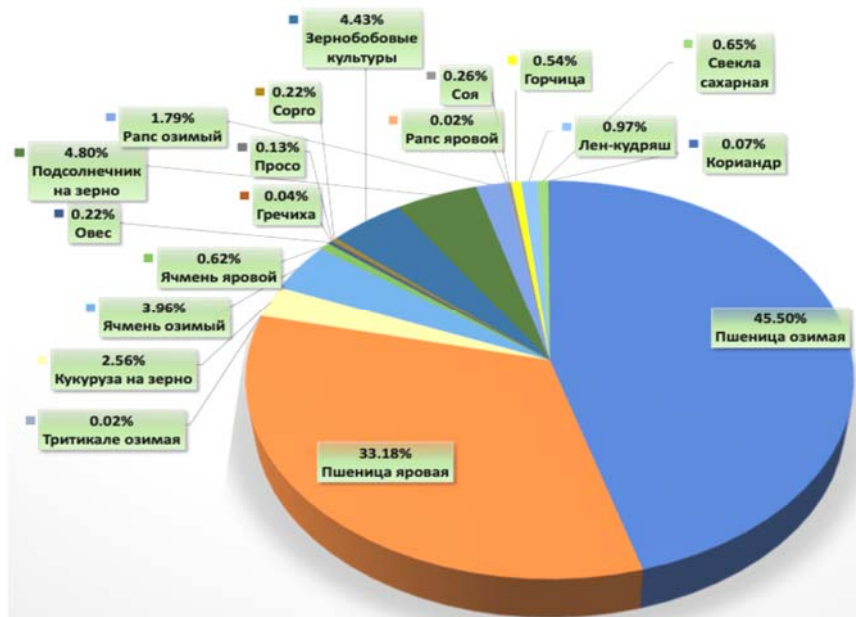


Рисунок 1 – Структура посевных площадей в Ставропольском крае в 2024 году, %

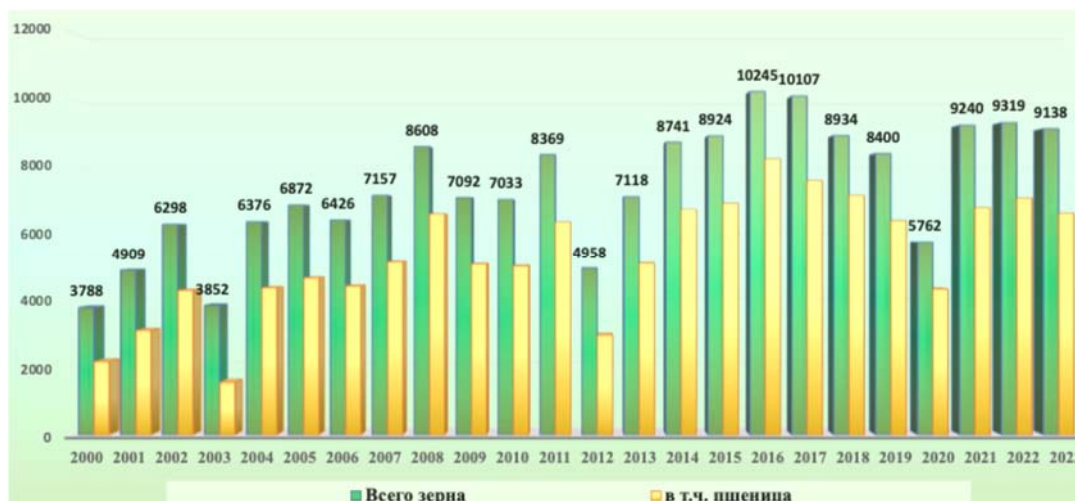


Рисунок 2 – Валовой сбор зерна в Ставропольском крае по годам

Ставропольский край, расположенный в центральной части Северного Кавказа, представляет собой регион с широким спектром природных условий, варьирующих от полупустынь до предгорных ландшафтов, что существенно влияет на агропроизводственную деятельность.

Агроклиматические условия для возделывания зерновых и зернобобовых культур в целом оцениваются как удовлетворительные. Однако в последние десятилетия наблюдается тревожная тенденция изменения климата, выражающаяся в повышении температуры и сокращении осадков, особенно в летне-осенний период. Это приводит к ухудшению условий влагосодержания и значительной вариабельности урожайности. Повышение температуры также увеличивает испаряемость, что приводит к большому дефициту влаги даже в тех районах, где осадки остаются на относительно стабильном уровне. В результате для снижения негативного воздействия климатических изменений требуется адаптация технологий возделывания и внедрение устойчивых к засухе сортов культур.

Для минимизации потерь урожая необходимо соблюдать оптимальные сроки уборки. Многолетний опыт показывает, что минимальные потери достигаются, если уборочная кампания длится не более пяти дней. Увеличение сроков до 10–15 дней приводит к значительным потерям, особенно на таких культурах, как озимая пшеница и просо. Для

снижения потерь рекомендуется организовывать уборку в две-три смены и использовать групповые методы уборки комбайнами. По данным исследований Э.В. Жалнина потери современных сортов пшеницы и ячменя в течение 25–30 дней имеют линейный характер со среднесуточным показателем 1,1–1,2 % [3].

В последние годы все более актуальным становится вопрос об улучшении технической и технологической модернизации агропромышленного комплекса страны, которая не только оказывает влияние на снижение себестоимости производства продукции сельского хозяйства, но и дает толчок для стабильного развития сельскохозяйственной отрасли и является основой продовольственной безопасности страны. Основой технической модернизации является физическое наличие и возрастной состав машинно – тракторного парка сельскохозяйственных товаропроизводителей. Ставропольский край в области технической и технологической модернизации показывал результаты, превышающие общероссийские аналогичные показатели. Однако в связи с финансовыми трудностями сельскохозяйственных товаропроизводителей Ставропольского края в последние годы темпы развития технической и технологической модернизации значительно снизились. В состав машинно – тракторного парка, для проведения всех необходимых работ, сельхозтоваропроизводители Ставропольского края имеют на балансе 17,2 тысячи тракторов, 6,5 тысяч зерноуборочных комбайнов, 7,6 тысяч грузовых автомобилей и 261 кормоуборочный комбайн и другую сельскохозяйственную технику [4].

Приобретение (обновление) техники, как в РФ, так и в Ставропольском крае происходит значительно меньше, чем рекомендуется нормативными документами.

Если проанализировать статистические данные по возрастному составу различных групп самоходных сельскохозяйственных машин, то можно отметить что процент тракторов и зерноуборочных комбайнов, возрастом 10 лет и выше в Ставропольском крае меньше, чем по РФ (рисунок 3). Так в крае эти показатели составляют 53,16 и 39,48 % по тракторам и зерноуборочным комбайнам против 62,9 и 47% соответственно в РФ. Несмотря на более благоприятные показатели по зерноуборочным комбайнам в сравнении с общероссийскими показателями, их количество с возрастом 10 лет и более также вносит свои коррективы на процесс уборки урожая и для того, чтобы провести уборочную кампанию в агротехнические сроки сельскохозяйственные товаропроизводители края ежегодно привлекают в пределах 2000 комбайнов из МТС края и других регионов России. Также такие комбайны требуют более тщательной подготовки не только в плане надежности, но и при противопожарной безопасности.



Рисунок 3 – Возрастной состав основных сельскохозяйственных групп техники группам

Основными зерноуборочными комбайнами в Ставропольском крае являются агрегаты КЗ Ростсельмаш, ориентировочно 75 %, достаточное количество импортных зерноуборочных комбайнов, а также белорусских зерноуборочных комбайнов КЗ Гомсельмаш (рисунок 4).



Рисунок 4 – Структура парка зерноуборочных комбайнов

Уборка сельскохозяйственных культур зерноуборочным комбайном происходит в неблагоприятных условиях с высокой температурой окружающего воздуха, зачастую сильных ветров, во время которой образуется значительное количество летучих ядовитых веществ и других легко воспламеняющихся мелких органосодержащих материалов, а также стерни колосовых культур с температурой возгорания 200 °С [5]. Все перечисленные факторы увеличивают и так высокую вероятность возгорания при эксплуатации зерноуборочных комбайнов. Основными источниками возгорания сформировавшейся пожароопасной среды во время уборочной страды зерновых колосовых культур являются открытые источники возгорания и от теплового нагрева вращающихся механизмов [6].

Даже новая современная техника, оснащенная электронными устройствами не застрахована от пожаров. Сельскохозяйственные производители в своей работе должны обеспечивать выполнение требований к пожарной безопасности при работе в поле, при подготовке сельскохозяйственной и иной техники к уборке и проведение иных работ в соответствии с нормативными документами [7, 8, 9, 10, 11, 12].

При нормальных условиях в зерноуборочном комбайне горючую среду составляют: обрабатываемая солома и пылевоздушная среда по всему свободному объему бункера и обмолоточного пространства; ГСМ (топливо, трансмиссионное, моторное масло, масло в гидросистемах); лакокрасочные покрытия деталей и ограждающих конструкций; горючие материалы, применяемые при изготовлении кабины (отделочные материалы); резина в уплотнениях узлов кабины; изоляция электропроводников; покрышки колес; обтирочные материалы.

Причины таких пожаров можно разделить на несколько групп. Основная – это человеческий фактор. Гораздо реже встречаются две другие – аварийные ситуации, развитие которых предсказать довольно сложно, и различные форс-мажорные обстоятельства.

Возгорания сельскохозяйственной техники, особенно зерноуборочных комбайнов, имеют несколько ключевых причин, связанных с техническим состоянием машин и эксплуатационными условиями.

#### 1. Скопление пыли и растительных остатков.

Авторы работы [5] отмечают, что в 33% случаев основными причинами возгораний являются скопления пыли и растительных остатков на горячих поверхностях, включая 22% случаев, когда источником зажигания становились нагретые поверхности подшипниковых узлов [6].

#### 2. Повреждения изоляции проводки.

Часто причиной возгораний является замыкание электропроводки, например, в области двигателя, зарядки аккумуляторов или проводов стартера на «массу». Статистика свидетельствует, что через 5–7 дней работы машины в поле изоляция проводки повреждается из-за тепловых и механических повреждений. Влага и пыль, попадая на поврежденные участки, могут привести к замыканию и возгоранию. Также перегрев масла

в гидросистеме может оплавить изоляцию, что приводит к короткому замыканию и пожару.

### 3. Сухое трение и намотка технологического продукта.

Причиной возгораний на комбайнах может стать сухое трение деталей комбайна, особенно когда технологический продукт наматывается на вращающиеся части. Это может происходить на следующих элементах: валы подборщика, шнека жатки, мотовила; валы транспортера наклонной камеры, контрприводов и соломотряса; шнеки молотилки и другие механизмы.

Нагрев этих деталей зависит не только от скорости вращения, но и от силы давления намотки на неподвижные элементы. Чем больше намотано материала, тем выше риск возгорания.

### 4. Перегрев узлов трения (подшипников).

Перегрев подшипников – одна из наиболее опасных проблем, как для отечественных, так и для импортных комбайнов. Это может происходить по нескольким причинам: разрушение деталей подшипников из-за некачественного изготовления; недостаток или отсутствие смазки; неправильный выбор смазки или загрязнение её пылью и продуктами износа; износ подшипников вследствие превышения ресурса эксплуатации смазочных материалов; чрезмерное затягивание конусных втулок подшипников, что также может привести к перегреву.

Основные пожароопасные узлы зерноуборочных комбайнов приведены на рисунках 5 и 6.



Рисунок 5 – Основные пожароопасные узлы ЗУК:

1 – режущий аппарат и наклонная камера, 2 – барабан, 3 – моторный отсек, 4 – обмолоточное пространство и ременные передачи, 5 – гидравлическая система



Рисунок 6 – Самые пожароопасные узлы зерноуборочного комбайна «Палессе GS14»

Перегрев подшипников и других узлов часто становится причиной разрушения, что в свою очередь может вызвать возгорание. Важно отметить, что повреждение подшипников может происходить из-за деформации валов, неправильного уплотнения или повреждения уплотнений технологической массой, что также повышает риск пожара.

И вот иногда случается так, что какой-то узел смазан недостаточно или вообще работает «насухо». В таком случае он сильно разогревается и заклинивает. Температура в нем повышается до таких показателей, что начинают гореть расположенные рядом органические материалы – полимеры или резина, на металле образовался синий налет, а местами даже окалина. Это значит, что температура здесь достигала тысячи градусов. Иначе говоря, образовался сильный локальный разогрев, значит, было повышенное трение. А его спровоцировали две вещи – заклинивание агрегата и отсутствие смазки.

**Выводы.** Ставрополье является одним из основных агропромышленных регионов в России. Высоких показателей край достиг по производству продукции растениеводства, которая в стоимостном выражении составляет 68,2 %. Самую значимую долю в продукции растениеводства занимает производство зерновых и зернобобовых культур.

Уборка урожая производится в летний период, когда формируются пожароопасные условия с высокой дневной температурой и легко воспламеняющимся состоянием растительной массы, в которой работает большое количество сельскохозяйственной техники и автотранспорта. Наибольшую пожароопасность во время уборки представляют зерновые колосовые культуры, растений которых на 1 га находится до 20 млн. шт.

В настоящее время основным уборочным средством в РФ является зерноуборочные комбайны, выпускаемые на комбайновом заводе «Ростсельмаш», такие как Acros, Vector, Tolum, но много еще СК-5 и ДОН-1500, из зарубежных: зерноуборочные комбайны Гомсельмаш, CLAAS, JOHN DEERE, NEW HOLLAND и другие. Вместе с тем зерноуборочный комбайн является средством повышенной пожароопасности.

Предыдущие исследования показали, что в 33 % случаев основной причиной возгорания сельскохозяйственной техники называют скопление пыли и растительных остатков на горячих поверхностях, в том числе в 22 % случаев источником зажигания являлись нагретые поверхности подшипниковых узлов. Вместе с тем, даже современные зерноуборочные комбайны не имеют ни средств пожарообнаружения, ни средств автоматического пожаротушения.

Для разработки системы раннего предупреждения о возгорании зерноуборочного комбайна при уборке необходимо произвести ряд исследований на нестандартных экспериментальных стендах: стенд для исследования процессов нагрева подшипниковых опор зерноуборочного комбайна и стенд для исследования влияния уровня концентрации зерновой пыли и мелких растительных остатков на процесс возникновения возгорания путем имитации условий проведения производственного процесса уборки зерновых колосовых культур.

#### Библиографический список

1. Пасовец В.Н., Лахвич В.В., Антоненко М.А. Пожары на сельскохозяйственной технике и причины их возникновения // Вестник Университета гражданской защиты МЧС Беларуси, Т. 5, № 2, 2021, с. 193–205.
2. Сельское хозяйство в Ставропольском крае за 2019–2023 годы: Статистический ежегодник. Ставропольский край. 2024: стат. сб. / Северо-Кавказстат. – Ставрополь, 2019. – 124 с.
3. Жалнин, Э.В. Интенсивность биологических потерь зерна высокоурожайных зерновых культур / Э.В. Жалнин, С.В. Пьянов // Тр. ВИМ. - М., 2003.
4. Ридный С.Д. Ставрополье на пути технической модернизации / С.Д. Ридный // Техника и оборудование для села, №8, 2016, с. 2–4.
5. An investigation into combine harvester fires, available at: <http://pulseaus.com.au/storage/app/media/blog%20assets/HARVESTER%20FIRES%20-%20Graeme%20Quick%20-%20Final%20Report.pdf> (accessed: December 20, 2020).

6. The burning issue of combine harvester fires, available at: <https://www.farmweekly.com.au/story/3782578/the-burning-issue-of-combine-harvester-fires/?cs=5150> (accessed: January 5, 2021).

7. Постановление Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 г. № 390 «О противопожарном режиме».

8. Приказ МЧС РФ от 12.12.2007 г. № 645 Нормы пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций».

9. Приказ МЧС России от 26.01.2016 г. № 26 Порядок использования открытого огня и разведения костров на землях сельскохозяйственного назначения и землях запаса.

10. Постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 г. № 1479 "Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации".

11. Федеральный закон РФ от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 25.12.2023) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности".

12. Нецадимов И.С., Ридный С.Д. Требования к пожарной безопасности зерноуборочных комбайнов/ Инновационные средства механизации и энергоэффективные технологии для устойчивого развития АПК Ставропольского края: сб. тр. научно-практической конференции института механики и энергетике (г. Ставрополь, Агрус, 16 декабря 2024 г.) Ставропольский государственный аграрный ун-т ; под ред. Мастепаненко М. А., Баганова Н. А., Грицай Д. И., Никитенко Г. В., И. К. Шарипова, Яновского А. А., Габриеляна Ш. Ж., Афанасьева М.А., Искендерова Р.Р., Гринченко В. А. Ставрополь: АГРУС, 2024. – 995–1001 с.

## PROBLEMS OF FIRE SAFETY DURING HARVESTING OPERATIONS IN THE STAVROPOL TERRITORY

**Abstract.** *The primary source of non-man-made fires during harvesting is malfunctions in grain harvesters, which are complex agricultural machines comprising several components. These machines utilize electrical, hydraulic, belt and chain drives that involve numerous bearing units operating under high temperatures and exposure to the organic dust generated during grain processing. Continuous monitoring of the condition of rotating bearing units associated with belt drives enables to prevent overheating and ignition, which could result in significant property damage and loss of human life.*

**Keywords:** *fire, ignition, agricultural land, combine harvester, friction units, thermal sensors.*

### References

1. Pasovets V.N., Lakhvich V.V., Antonenko M.A. Fires on agricultural machinery and their causes// Bulletin of the University of Civil Protection of the Ministry of Emergency Situations of Belarus, Vol. 5, No. 2, 2021, pp. 193–205.

2. Agriculture in the Stavropol Territory for 2019–2023: Statistical yearbook. Stavropol territory. 2024: statistical collection / Severo-Kavkazstat. Stavropol, 2019. 124 p.

3. Zhalnin, E.V. Intensity of biological losses of grain of high-yielding grain crops / E.V. Zhalnin, S.V. Pyanov // Tr. VIM. - M., 2003.

4. Ridny S.D. Stavropol region on the path of technical modernization/S.D. Ridny//Machinery and equipment for rural areas, No. 8, 2016, pp. 2–4.

5. An investigation into combine harvester fires, available at: <http://pulseaus.com.au/storage/app/media/blog%20assets/HARVESTER%20FIRES%20-%20Graeme%20Quick%20-%20Final%20Report.pdf> (accessed: December 20, 2020).

6. The burning issue of combine harvester fires, available at: <https://www.farmweekly.com.au/story/3782578/the-burning-issue-of-combine-harvester-fires/?cs=5150> (accessed: January 5, 2021).

7. Decree of the Government of the Russian Federation dated 04/25/2012 No. 390 "On fire protection regime".

8. Order of the Ministry of Emergency Situations of the Russian Federation dated 12.12.2007 No. 645 Fire safety standards "Training in fire safety measures for employees of organizations".

9. Order of the Ministry of Emergency Situations of Russia dated January 26, 2016 No. 26 Procedure for the use of open fire and bonfires on agricultural and Reserve lands.

10. Decree of the Government of the Russian Federation dated 09/16/2020 No. 1479 "On Approval of Fire Safety Regulations in the Russian Federation".

11. Federal Law of the Russian Federation No. 123-FZ dated 07/22/2008 (as amended on 12/25/2023) "Technical Regulations on Fire Safety Requirements".

12. Neshadimov I.S., Ridnyis.D. Requirements for fire safety of combine harvesters/ Innovative means of mechanization and energy-efficient technologies for the sustainable development of the agro-industrial complex of the Stavropol Territory: collection of proceedings of the scientific and practical conference of the Institute of Mechanics and Energy (Stavropol, Agrus, December 16, 2024) Stavropol State Agrarian University ; under ed. Mastepanenko M. A., Baganova N. A., Gritsai D. I., Nikitenko G. V., I. K. Sharipov, Yanovsky A. A., Gabrielyan Sh. Zh., Afanasyev M. A., Iskenderova R. R., Grinchenko V. A. Stavropol: AGRUS, 2024. 995–1001 p.

### **Сведения об авторах**

**Ситников Владимир Николаевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, Россия, rector@stgau.ru

**Ридный Сергей Дмитриевич**, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, Россия, ridnyu@mail.ru

**Воротников Игорь Николаевич**, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, Россия, vorotn\_in@mail.ru

**Шматко Геннадий Геннадьевич**, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, г. Ставрополь, Россия, gshmatko@yandex.ru

### **Information about the authors**

**Sitnikov Vladimir Nikolaevich**, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor, Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia, rector@stgau.ru

**Ridny Sergey Dmitrievich**, PhD in Engineering Sciences, Associate Professor, Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia, ridnyu@mail.ru

**Vorotnikov Igor Nikolaevich**, PhD in Engineering Sciences, Associate Professor, Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia, vorotn\_in@mail.ru

**Shmatko Gennady Gennadievich**, PhD in Engineering Sciences, Associate Professor, Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia, gshmatko@yandex.ru

Дата поступления: 11.02.2025

Дата принятия: 25.09.2025

УДК 636.39

**СОСТОЯНИЕ КОЗОВОДСТВА В РОССИИ И РЕСПУБЛИКЕ ТАДЖИКИСТАН:  
МЕТОДЫ ВЕДЕНИЯ ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ В ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ**

**М.А. КОСИМОВ, Ю.А. ЮЛДАШБАЕВ**

*Аннотация.* В статье приводится анализ динамики численности коз в мире, РФ и РТ у различных половозрастных групп таджикской шерстной породы коз.

*Ключевые слова:* численность, козы, динамика, секторы хозяйств, племенная работа, схема, методы, пуховые, шерстные.

Козоводство благодаря с хозяйственно-биологической особенностями продолжает играть значительную роль в глобальной животноводческой отрасли, обеспечивая как сырье для промышленности, так и для продовольственные ресурсы.

По данным FAO STAT (2023 г.) в последние годы основное поголовье (95%) коз сосредоточено в Азиатском (51%) и в Африканском (44%) континентах. Ниже приводим динамики численности коз в мире, Российской Федерации и в Таджикистане за последние 27 лет (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика численности коз, тыс. голов

Годы	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2022
В мире	801782,1	907082,8	1002864,3	1059817,9	1149034,1	1255360,6	1277745,2
Таджикистан	741,9	705,8	975,0	1582,8	1915,1	1947,8	2071,4
Россия	2773,1	2154,1	2303,0	2136,7	2104,5	1962,6	1811,1

Анализ динамики численности коз показывает, что мировое поголовье коз стабильно увеличивалось в течение всего периода и рост составляет +475, 9 млн. голов или 59,4%. Основной рост пришёлся на 1995–2015 годы (табл. 1).

Численность коз в Таджикистане почти утроилась. Особенно резкий скачок был между 2000 и 2010 годами, что рост на 124% за 10 лет. Это связано с переходом в частный сектор после 1990-х, а также с высокой ролью мелкого рогатого скота в экономике страны.

Россия, в отличие от мировой тенденции, показывает снижение численности коз (если в 1995 году составил 2773,1 тыс. голов коз, а 2022 году стало 1811,1 тыс. голов, что снижение составило 962 тыс. голов или – 34,7%). Основное сокращение произошло между 1995 и 2000 г., вероятно из-за расформирование бывших колхозов и совхозов, оттока население из сельских местностей или экономических трудностей 1990-х годах.

По данным «Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации» (2024 г.) удельный вес коз в сельскохозяйственных организациях составил 7,3 % (от их численности в хозяйствах всех категорий), козоматок – 8,9 %; в хозяйствах населения – 79,5 и 75,1 %, в крестьянско-фермерских хозяйствах – 13,2 и 16%, соответственно. Численность породных коз оренбургской породы в сельскохозяйственных организациях составила: в 2000 году 16,9 тыс. гол.: в 2010 году 20,5 тыс. гол.: в 2015 году 17,2 тыс. гол.: в 2020 году 5,5 тыс. гол. и в 2024 году 0,6 тыс. гол.

В целях совместной работы между ОГАУ и филиалом Института животноводства и пастбищ ТАСХН достигнуто Соглашение о научном сотрудничестве, что в основном предусматривает работы с прославленной в прошлом оренбургской пуховой породы коз.

Поскольку в настоящее время в постсоветском пространстве основными производителями продукции мелкого рогатого скота выступают частный сектор,

возникает необходимость проведение НИР, как объект исследования. В этом секторе особо выделяются заводчики, которые сильно любят свои дела и обычно разводят большие стада, сосредоточив в себя лучших генофондов пород коз.

Нами разработана и внедрена системы создания репродуктивного стада в фермерских хозяйствах (заводчики). Хотелось бы кратко поделиться нашим опытом в этом направлении.

На долю населения и личных подсобных хозяйств приходится более 85% коз от общей их численности.

Однако в отарах этого сектора не ведутся методическая племенная работа. Например, использование производителей происходит хаотично и бессистемно (рис. 1).

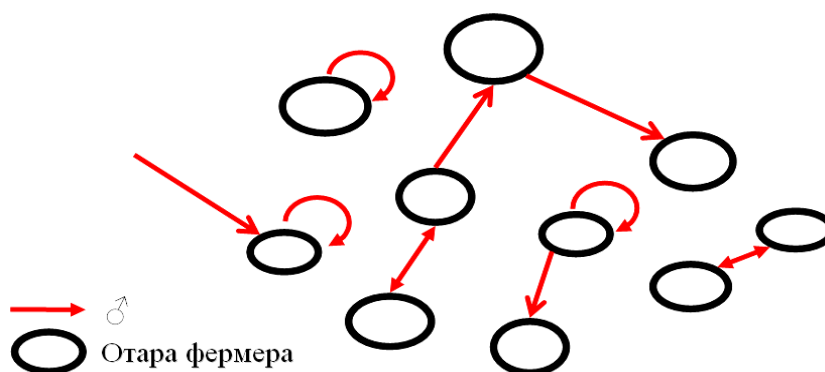


Рисунок 1 – Схема использования козлов-производителей

Племенная работа в козоводстве значительно осложняется разобщенностью козоводческих хозяйств. Изучение системы разведения шерстных коз в зарубежных странах также показывает, что в зависимости от условий содержания различают способы ведения племенной работы (J. Mueller и др., 2013). По ним можно выделить две формы создания племенного ядра, где козы разводятся мелкими отарами (рис. 2).

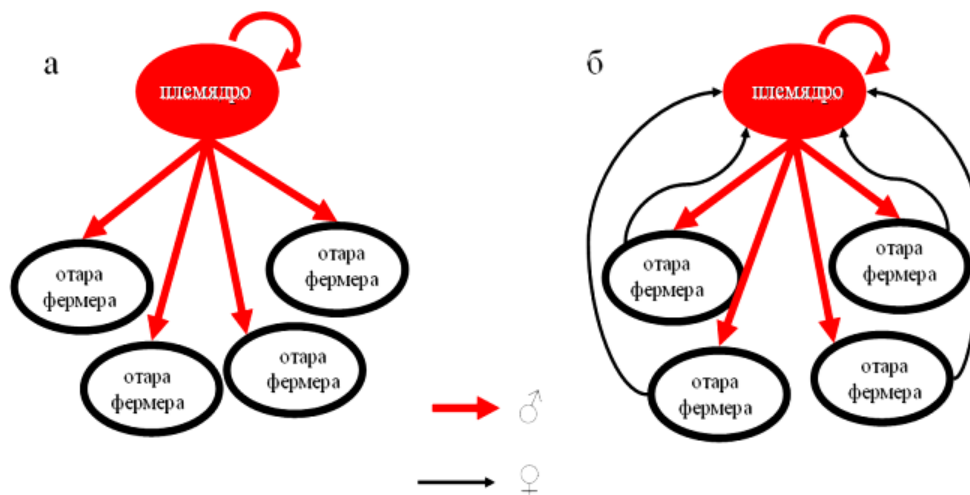


Рисунок 2 – Закрытое (а) и открытое (б) племядро

В племенном разведении существуют два подхода: закрытое племенное ядро и открытое племенное ядро. В закрытом племенном ядре отбор проводится только внутри селекционного ядра, без внешнего генетического влияния. Однако этот подход может привести к повышению инбридинга, поэтому необходимо учитывать генотип животного при отборе и подборе. В открытом племенном ядре селекционное ядро имеет возможность использовать лучших животных из других фермерских стад, что приводит к улучшению

генетического прогресса и снижению инбридинга. Мы ставим перед собой цель разработать системы создания базы репродуктивного племенного стада коз таджикской шерстной породы в фермерских хозяйствах.

Эксперимент проведен с двумя группами фермерских хозяйств по разведению шерстных коз.

В I опытной группе внедрялись методы учета, оптимизации структуры стада, оценки продуктивности и индивидуального учета для племенной группы.

В контрольной группе использовалась традиционная система разведения.

Начальные различия в продуктивности и качестве шерсти не обнаружены.

Фермеры опытной группы получили обучение по основам племенного дела.

Ключевая позиция эксперимента заключается в отборе лучших животных для создания централизованного племстада из числа отары 5 фермеров (рис. 3).

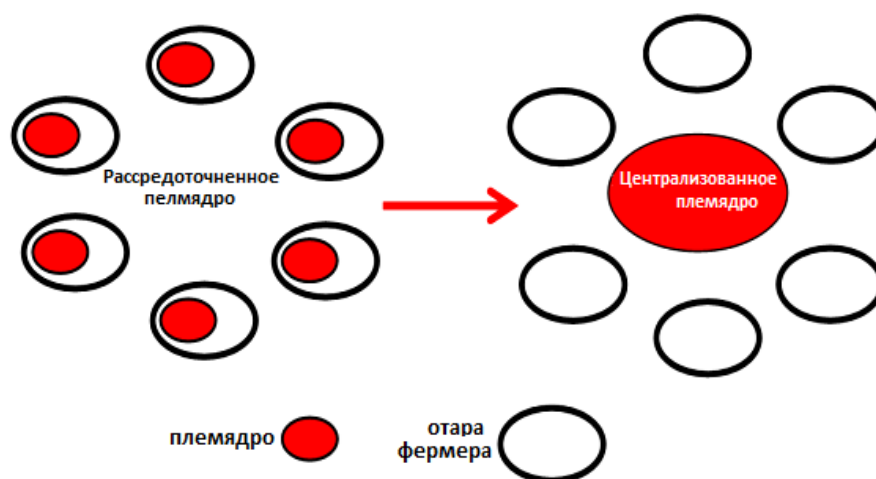


Рисунок 3 – Схема перехода от рассредоточенного к централизованному племстаду

В течение 4 лет наблюдения ежегодно в случном сезоне сформировано племстадо в среднем по 120 голов из числа лучших козоток с 6 лучшими козлами-производителями. После случки козы снова возвращались к владельцам. В конце эксперимента проведена сравнительная оценка (живая масса, настриг, длина, тонина шерсти) козоток и козлов-производителей опытной и контрольной групп (таблица).

Результаты сравнительной оценки

Группы	Пол	Кол-во (n)	Живая масса, кг (осеня)	Настриг шерсти, кг		Естественная длина шерсти, см	Тонина шерсти, мкм
				всего	сред. на 1 козу		
Опытная	♂	24	52,2±0,48	70,8	2,95±0,07	21,5±0,48	(48–46)
	♀	529	29,8±0,39	820,0	1,55±0,06	18,2±0,53	(56–48)
Контрольная	♂	31	44,5±0,83	65,1	2,10±0,05	19,0±0,58	(56–48)
	♀	275	28,1±0,52	363,0	1,32±0,07	17,5±0,33	(58–48)
Разница	♂		+7,7	+5,7	+0,85	+2,5	X
	♀		+1,7	+457	+0,23	+0,7	X

Как видно, из таблицы, средние показатели оцениваемых признаков двух групп значительно отличаются между собой. Так, в опытной группе козлы по живой массе и настригу шерсти существенно превосходили сверстников в контрольной группе на 17,3 и 40,47% соответственно. Эти показатели у козоток были минимальными и составили 6,04 и 17,42% соответственно.

Опытная группа показала превосходство в длине шерсти у козлов-производителей и козوماتок. Разница была статистически значима для козлов-производителей (13,15%), но не достоверна для козوماتок (4%). Контрольная группа имела более высокую тонину шерсти. В экспериментальной группе соотношение маток к производителям было ближе к норме (22/1), в контрольной группе было в четыре больше производителей (9/1). При оптимизации структуры стада учтены факторы, такие как условия содержания, назначение стада и выращивание молодняка.

Таким образом, внедрение улучшений в разведении привело к превосходству опытной группы над контрольной. Создание общинной базы репродуктивного стада между фермерскими хозяйствами (заводчиками) повысило продуктивность потомства и обеспечило доступ к племенным животным. Этот метод может стать моделью для формирования новых племенных сетей и сохранения генофондов пород.

### Библиографический список

1. Данные FAOSTAT о поголовье овец и коз в мире по странам за 1990–2022 гг.
2. Iniguez L., Mueller J. (eds.). Characterization of Small Ruminant Breeds in Central Asia and the Caucasus. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syria. 2008. с. 184,188

### THE STATUS OF GOAT FARMING IN THE RUSSIAN FEDERATION AND THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN: BREEDING METHODS ON FARMS

*Abstract.* This article analyzes the goat population dynamics worldwide, in the Russian Federation, and in the Republic of Tajikistan, across various age and sex groups of the Tajik wool goat breed.

*Keywords:* population, goats, dynamics, farm sectors, breeding, scheme, methods, down, wool.

### References

1. FAOSTAT data on the world sheep and goat population by country for 1990–2022.
2. Iniguez L., Mueller J. (eds.). Characterization of Small Ruminant Breeds in Central Asia and the Caucasus. International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA), Aleppo, Syria. 2008. pp. 184, 188.

### Сведения об авторах

**Косимов Матазим Аскарлович**, директор, Согдийский Филиал Института животноводства Таджикской Академии сельскохозяйственных наук, доктор сельскохозяйственных наук, пос.Б.Гафуров, Согдийская область, Республика Таджикистан, matazim.k@gmail.com

**Юлдашбаев Юсупжан Артыкович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, Институт зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия, yuldashbaev@rgau-msha.ru

### Information about the authors

**Kosimov Matazim A.**, Director, Sughd Branch of the Institute of Animal Husbandry of the Tajik Academy of Agricultural Sciences, Doctor of Agricultural Sciences, B. Gafurov village, Sughd region, Republic of Tajikistan, matazim.k@gmail.com

**Yuldashbaev Yusupzhan A.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Institute of Animal Science and Biology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education RGAU-MSHA named after. K.A. Timiryazev, Moscow, Russia, yuldashbaev@rgau-msha.ru

Дата поступления: 14.08.2025

Дата принятия: 04.09.2025

## РЕФЛЕКТОРНЫЙ УВЕИТ КАК СЛЕДСТВИЕ ЯЗВЕННОГО КЕРАТИТА. ОСОБЕННОСТИ КЛИНИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ, ТАКТИКА ЛЕЧЕНИЯ

**С.В. САРОЯН, С.В. ПОЗЯБИН, А.В. ГОНЧАРОВА**

***Аннотация.** В статье обобщен опыт по особенностям клинической картины и диагностики рефлекторного переднего увеита, который может являться следствием язвенного кератита у собак и кошек. Было обследовано двадцать одна собака и пятнадцать кошек различных пород, пола и возраста с диагнозом язвенный кератит и выявленный на фоне последнего рефлекторный передний увеит. В статье подробно разбирается клиническая картина как основного заболевания, так и осложнения в виде рефлекторного увеита, описываются взаимосвязи между течением воспалительного процесса в роговице и в увеальном тракте. Разработана научно обоснованная схема лечения животных с осложнением в виде рефрактерного увеита, возникающего на фоне язвенного кератита.*

***Ключевые слова:** увеит, язва роговицы, миоз, гипопион, десцеметоцеле, рефлекторный увеит.*

**Введение.** Язвенные кератиты собак и кошек являются одной из самых распространенных проблем в ветеринарной офтальмологии [1, 2, 3]. Патология имеет полифакторный генез, острое течение, достаточно большую вариабельность клинической картины, и как следствие, может сопровождаться рядом осложнений, который в конечном итоге могут привести к функциональной и анатомической гибели глазного яблока. Одним из таких осложнений является рефлекторный увеит, который может возникать при возникновении эрозий или язв роговицы [4, 5]. Присоединение такого вида осложнения к уже имеющейся патологии существенно усугубляет тяжесть течения патологического процесса, так как в последний вовлекается не только роговица, но и передний отдел увеального тракта. Это происходит по двум причинам, первая – при возникновении эрозии или язвы роговицы десцеметова оболочка не пропускает в переднюю камеру глаза патогенную микрофлору, но при этом может пропускать продукты их метаболизма, чем вызывает асептическое воспаление радужной оболочки и цилиарного тела [6]. Второй путь, по которому возникает воспалительная реакция со стороны переднего отдела увеального тракта характеризуется тем, что поскольку роговица получает питание от внутриглазной жидкости и слезы, а кровеносные сосуды переднего отдела увеального тракта, а также слезных желез являются основным путем питания роговицы, то при развитии язвенного кератита происходит их гиперперфузия и повышенная проницаемость. Из-за этого увеличивается слезоотделение (с увеличением содержания белка и лейкоцитов в слезе) и нарушается гематоофтальмический барьер, что приводит к появлению белка и лейкоцитов в передней камере глаза, и как следствие, к возникновению переднего увеита – серозного или гнойного, но при этом процесс всё равно остаётся асептическим, так как внедрение патогенной микрофлоры при ненарушенной целостности роговицы не происходит [7]. В итоге серьёзность ситуации обуславливается следующими факторами – язвенный кератит, который имеет септический характер и сопровождается ярко выраженной болезненностью, а также возможен риск перфорации роговицы с одной стороны, и острый иридоциклит (рефлекторный передний увеит) – с другой, сопровождающийся также сильной болезненностью, и который может нести свои осложнения в виде токсической катаракты, вторичной глаукомы или развития эндофтальмита. Поэтому вовремя распознать такой вид осложнения язвенного кератита и выбрать адекватную тактику лечения является первоочередной задачей ветеринарного специалиста [8, 9].

**Объект и методика.** Исследования проводили на кафедре ветеринарной хирургии ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА им. К.И. Скрябина в 2021–2024 годах. Объектом исследований служили 21 собака и 15 кошек различных пород и половозрастных групп с диагнозом язвенный кератит, осложненный рефлекторным увеитом. Все животные имели сходные условия кормления и содержания (содержались в домашних условиях). Возрастной состав животных представлен от 8 месяцев до 15 лет. При обследовании животного мы использовали следующие методы исследования. При сборе анамнеза обращали внимание на информацию о начале и продолжительности заболевания, условиях возникновения патологии. Особое внимание было обращено на ранее перенесенные заболевания, травмы и/или операционным вмешательствам в область органа зрения. Также были выявлены пол животного, возраст животного, порода, условия содержания и кормления. Клинико-офтальмический осмотр включал в себя общий офтальмический осмотр, щелевую биомикроскопию, флюоресцеиновый тест и тонометрию.

**Результаты исследования.** Рефлекторный передний увеит является разновидностью экзогенного увеита, который может развиваться, как осложнение язвенного кератита различного генеза, площади, локализации и глубины. Осложнение носит спонтанный характер, развивается далеко не всех животных, которым был поставлен диагноз эрозия или язва роговицы. Возможно, это обусловлено индивидуальными особенностями каждого отдельно взятого организма животного и, так называемой, иммунологической толерантностью.

Виды язвенных кератитов, при которых встречался рефлекторный увеит приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Виды язвенных кератитов, при которых встречался рефлекторный увеит

Вид животного	Вид язвенного кератита	Вид рефлекторного увеита	
		Серозный передний увеит (5–23,8% у собак, 6–40% у кошек)	Гнойный передний увеит (16–76,2% у собак, и 9–60% у кошек)
Собака, n=21	Химический ожог роговицы (3–14,3%)	3 (100%)	–
	Стромальная язва роговицы (4–19,0%)	2 (50%)	2 (50%)
	Стероидная язва роговицы (2–9,5%)	–	2 (100%)
	Септическая язва роговицы (6–28,6%)	–	6 (100%)
	Десцеметоцелле (6–28,6%)	–	6 (100%)
Кошка, n=15	Эрозия роговицы (3–20%)	3 (100%)	–
	Стромальная язва роговицы (3–20%)	3 (100%)	–
	Септическая язва роговицы (4–26,7%)	–	4 (100%)
	Десцеметоцелле (5–33,3%)	–	5 (100%)

Из данных таблицы 1 можно сделать вывод, что рефлекторный увеит может возникать при достаточно обширной нозологической номенклатуре язвенных кератитов – как при поверхностных дефектах, так и при глубоких (эрозии, стромальные язвы и десцеметоцелле), вызванных различными видами травм (химический ожог,

самотравмирование и пр.), при язвах роговицы, вызванных длительным системным применением стероидных противовоспалительных препаратов, а также при наличии ярко выраженного септического воспаления и кератолизиса.

При этом стоит отметить, что в большинстве случаев поверхностные (эрозии) и неглубокие язвы роговицы зачастую вызвали серозный тип воспаления (23,8% случаев у собак, 40% случаев у кошек), в то время как глубокие поражения роговицы, особенно сопровождающиеся септическим воспалением, кератолизисом и системным применением стероидных противовоспалительных препаратов осложнялись гнойным типом воспаления (76,2% случаев у собак и 60% случаев у кошек).

Клиническая картина рефлекторного увеита представляла собой характерную для любого экзогенного увеита – это в 100% случаев, как при серозном, так и при гнойном – болезненность в области цилиарного тела, стойкий миоз, отек радужной оболочки и эффект Тиндаля различной степени выраженности. Принципиальное отличие серозного рефлекторного увеита от гнойного – это отсутствие гипопиона в первом случае и 100%-е присутствие во втором. При серозном типе воспаления у собак в 80% случаев и у кошек в 50% мы отметили наличие преципитатов на эндотелии роговицы (таблица 2, рисунок 1).

Таблица 2 – Клиническая картина рефлекторного увеита

Клинические признаки рефлекторного увеита	Рефлекторный увеит			
	Серозный		Гнойный	
	Собаки, N=5	Кошки N=6	Собаки N=16	Кошки N=9
Цилиарная болезненность	5 (100%)	6 (100%)	16 (100%)	9 (100%)
Миоз	5 (100%)	6 (100%)	16 (100%)	9 (100%)
Отек радужной оболочки	5 (100%)	6 (100%)	16 (100%)	9 (100%)
Эффект Тиндаля	5 (100%)	6 (100%)	16 (100%)	9 (100%)
Преципитаты	4 (80%)	3 (50%)	–	–
Гипопион	–	–	16 (100%)	9 (100%)

Лечение рефлекторного увеита неразрывно связано с лечением основной проблемы – это эрозия или язва роговицы. И несмотря на то, что сам рефлекторный увеит – процесс асептический, применение антибиотиков, как местных, так и системных обязательно. Поэтому схема лечения выглядит следующим образом – это обязательное применение местное применение антибиотиков в форме глазных капель, мы использовали фторхинолоны IV поколения, инстилляци с кратностью 5–6 раз в день, вне зависимости вида язвенного кератита и формы рефлекторного увеита. При гнойном типе воспаления мы обязательно применяли антибиотики системно из группы цефалоспоринов, курсом. Далее в схему лечения включались следующие препараты – нестероидные противовоспалительные препараты в форме глазных капель, инстилляци с кратность 2 раза в день (цель применения – уменьшить воспалительную реакцию и болевой синдром как в роговице, так тканях радужной оболочки и цилиарного тела), циклоплегики и мидриатики, местно в форме глазных капель с кратностью 2 раза в день, для данной цели мы применяли препарат 0,1% атропина сульфат, как единственное лекарственное средство, обладающее одновременно ярко выраженным циклоплегическим и мидриатическим действием, а также ингибирующим, по некоторым данным, образование матриксных металлопротеиназ, что благотворно влияет на патологический процесс при кератолизисах и септических язвах роговицы (цель применения – циклоплегия – уменьшить цилиарную боль, мидриаз – профилактика образования задних синехий и уменьшение воспалительных явления со стороны радужной оболочки) и последним препаратом назначался кератопротектор в форме глазных капель или геля, также местно, с кратностью 5 раз в день (цель применения – для заживления эрозии или язвы роговицы).

Выбор кератопротектора в целом произволен, но предпочтительнее или многосоставные комбинированные препараты, включающее в себя дескапантеол, гиалуроновую кислоту и хондроитина сульфат, либо регенеративные препараты на основе комплекса цитокинов.

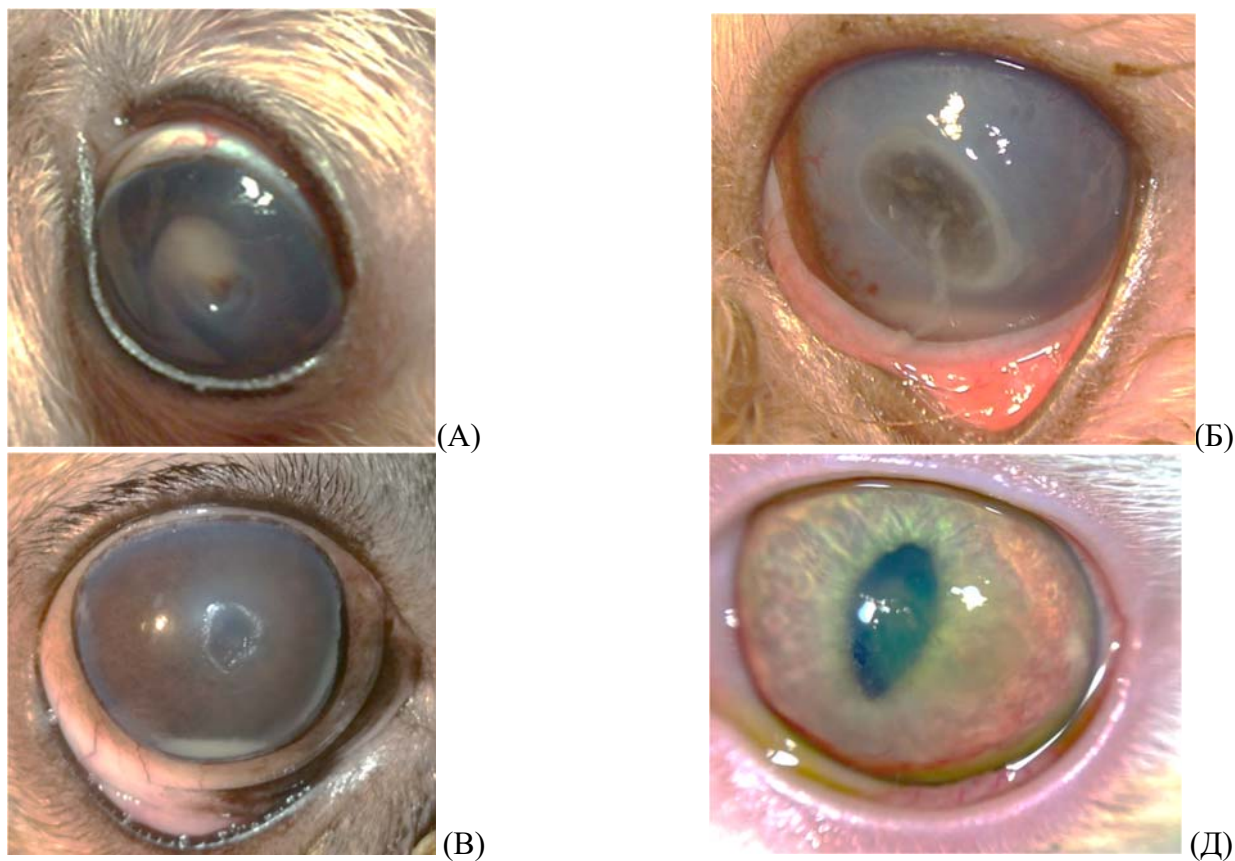


Рисунок 1: А – гнойный рефлекторный передний увеит, как следствие десцеметоцелле. Собака, йоркширский терьер, 5 лет. Б – гнойный рефлекторный передний увеит, как следствие септической язвы роговицы. Собака, пекинес, 3 года. В – гнойный рефлекторный передний увеит, как следствие стероидной язвы роговицы. Собака французский бульдог, 4 года. Д – серзный передний рефлекторный увеит, как следствие эрозии роговицы. Кошка, метис, 3 года

Длительность применения данной схемы лечения зависит от тяжести патологического процесса – глубина и площадь язвы роговицы (при глубоких дефектах, септических язвах роговицы, десцеметоцелле – применялись методы хирургического лечения, такие как первичная хирургическая обработка, керотомия и кератэктомия, различные виды кератопластических процедур, тарзорафия), а также типа рефлекторного увеита. Как правило, клинические признаки воспаления переднего отдела увеального тракта проходили в течение 7 дней, соответственно далее продолжалось только лечение язвенного кератита и такие препараты как нестероидные противовоспалительные и мидриатики из схемы лечения исключались.

Отдельно отметить хочется лечение рефлекторного увеита, развивающегося на фоне стероидных язв роговицы – важным аспектом успешного лечения данной патологии является полная временная отмена системного применения стероидных противовоспалительных препаратов.

**Выводы.** Рефлекторный увеит может возникать при достаточно обширной нозологической номенклатуре язвенных кератитов – как при поверхностных дефектах, так и при глубоких, вызванных различными видами травм, при язвах роговицы, вызванных длительным системным применением стероидных противовоспалительных препаратов, а также при наличии ярко выраженного септического воспаления и кератолизиса.

Таблица 3 – Схема лечения рефлекторного увеита, вызванного язвенным кератитом

Лекарственные препараты*	Рефлекторный увеит	
	Серозный	Гнойный
Антибиотики из группы фотрхинолоном, IV поколение, местно, в форме глазных капель, 5–6 раз в день	+	+
Антибиотики из группы цефалоспоринов, системно, курсом	–	+
Нестероидные противовоспалительные препараты, местно, в форме глазных капель, 2 раза в день	+	+
Циклоплегтики и мидриатики, местно, в форме глазных капель, 2 раза в день, 0,1% атропина сульфат	+	+
Кератопротекторы, местно, в форме глазных капель или геля, 5 раза в день	+	+

Интервал между глазными лекарственными средствами должен составлять не менее 15 минут.

Клиническая картина рефлекторного увеита представляла собой характерную для любого экзогенного увеита – это в 100% случаев, как при серозном, так и при гнойном – болезненность в области цилиарного тела, стойкий миоз, отек радужной оболочки и эффект Тиндаля различной степени выраженности. Принципиальное отличие серозного рефлекторного увеита от гнойного – это отсутствие гипопиона в первом случае и 100%-е присутствие во втором.

Лечение рефлекторного увеита неразрывно связано с лечением основной проблемы – это эрозия или язва роговицы. Схема должна включать в себя применение местных и системных антибактериальных препаратов, местных нестероидных противовоспалительных средств, циклоплегиков и мидриатиков и кератопротекторов.

#### Библиографический список

1. Goncharova, A. V. Clinico-morphological substantiation of classification of horses' ulcerative keratitis / A. V. Goncharova, L. F. Sotnikova // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2017. No. 1(61). P. 309–319. DOI 10.18551/rjoas.2017-01.35. – EDN □VQHMZ.
2. Чечнева, А. В. факторы риска возникновения и развития язвенных кератитов у собак / А. В. Чечнева // Ветеринария Кубани. 2020. № 4. С. 34–35. DOI 10.33861/2071-8020-2020-4-34-35. EDN QNAETL.
3. Позябин С.В. Инновационные методы регенеративной медицины при лечении собак и кошек с язвенными кератитами: учебное пособие / С. В. Позябин, Е. Н. Борхунова, С. В. Сароян [и др.]. Москва: ЗооВетКнига, 2022. 136 с.
4. Сароян, С. В. Лечение травматических увеитов собак / С. В. Сароян // Материалы 3-й конференции по учебно-методической, воспитательной и научно-практической работе академии, Москва, 11–13 апреля 2006 года. Том Часть 2. Москва: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К.И. Скрябина, 2006. С. 210–213. EDN VUFWAB.
5. Telle, M.R. Hyphema: Considerations in the Small Animal Patient /M.R. Telle, C. Betbeze // Top Companion Anim Med. 2015. № 30 (3). P. 97–106. doi: 10.1053/j.tcam.2015.07.008.
6. Knickelbein, K.E. Approach to Immune-mediated Ocular Diseases /K.E. Knickelbein, M.E. Lassaline// Vet. Clin. North. Am. Equine Pract. 2024. № 40 (2). P. 275–286. doi: 10.1016/j.cveq.2024.04.003.
7. Борхунова, Е.Н. Особенности репаративной регенерации роговицы в условиях применения секрета стволовых клеток / Е.Н. Борхунова, С.В. Позябин, С.В. Сароян, А.И. Довгий // Клиническая и экспериментальная морфология. 2022. 11 (3). С. 45–55.

8. Gilger, B.C. Developing advanced therapeutics through the study of naturally occurring immune-mediated ocular disease in domestic animals /B.C. Gilger // Am. J. Vet. Res. 2022. № 83 (11). doi: 10.2460/ajvr.22.08.0145.

9. Меликова, Ю.Н. Клиническо-офтальмическая характеристика, дифференциально-диагностические критерии прогнозирования эндогенного увеита у мелких домашних животных, как проявление паранеопластического синдрома / Ю.Н. Меликова, Е.И. Кабанова, Л. Ф. Сотникова // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2022. № 4. С. 99–103. DOI 10.52419/issn2782-6252.2022.4.99. EDN JBKIFJ.

## REFLEX UVEITIS, AS A CONSEQUENCE OF ULCERATIVE KERATITIS. FEATURES OF THE CLINICAL PICTURE, TREATMENT TACTICS

**Abstract.** *This scientific article summarizes the experience in the clinical features and diagnosis of reflex anterior uveitis, which may be a consequence of ulcerative keratitis in dogs and cats. Twenty-one dogs and fifteen cats of various breeds, sex and age were examined with a diagnosis of ulcerative keratitis and reflex anterior uveitis detected against the background of the latter. The article examines in detail the clinical picture of both the underlying disease and complications in the form of reflex uveitis, describes the relationship between the course of the inflammatory process in the cornea and in the uveal tract. A scientifically based treatment regimen for animals with a complication in the form of refractory uveitis, which occurs against the background of ulcerative keratitis, has been developed.*

**Keywords:** *uveitis, corneal ulcer, miosis, hypopion, descemetocoele, reflex uveitis*

### References

1. Goncharova, A. V. Clinico-morphological substantiation of classification of horses' ulcerative keratitis / A. V. Goncharova, L. F. Sotnikova // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2017. No. 1(61). P. 309–319. DOI 10.18551/rjoas.2017-01.35. EDN □VQHMZ.

2. Chechneva, A.V. risk factors for the occurrence and development of ulcerative keratitis in dogs / A.V. Chechneva // Veterinary medicine of Kuban. 2020. No. 4. pp. 34–35. DOI 10.33861/2071-8020-2020-4-34-35. EDN QNAETL.

3. Pozyabin S.V. Innovative methods of regenerative medicine in the treatment of dogs and cats with ulcerative keratitis: a textbook / S. V. Pozyabin, E. N. Borkhunova, S. V. Saroyan [et al.]. Moscow: ZooVetKniga, 2022. 136 p.

4. Saroyan, S. V. Treatment of traumatic uveitis of dogs / S. V. Saroyan // Proceedings of the 3rd conference on educational, educational, scientific and practical work of the Academy, Moscow, April 11–13, 2006. Volume Part 2. Moscow: Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Scriabin, 2006. pp. 210–213. EDN VUFWAB.

5. Telle, M.R. Hyphema: Considerations in the Small Animal Patient /M.R. Telle, C. Betbeze // Top Companion Anim Med. 2015. № 30 (3). P. 97–106. doi: 10.1053/j.tcam.2015.07.008.

6. Knickelbein, K.E. Approach to Immune-mediated Ocular Diseases /K.E. Knickelbein, M.E. Lassaline// Vet. Clin. North. Am. Equine Practice. 2024. № 40 (2). P. 275–286. doi: 10.1016/j.cveq.2024.04.003.

7. Borkhunova, E.N. Features of reparative corneal regeneration in the context of stem cell secretome application / E.N. Borkhunova, S.V. Pozyabin, S.V. Saroyan, A.I. Dovgiy // Clinical and experimental morphology. 2022. 11 (3). Pp. 45–55.

8. Gilger, B.C. Developing advanced therapeutics through the study of naturally occurring immune-mediated ocular disease in domestic animals /B.C. Gilger // Am. J. Vet. Res. 2022. № 83 (11). doi: 10.2460/ajvr.22.08.0145.

9. Melikova, Yu. N. Clinical and ophthalmic characteristics, differential diagnostic criteria for predicting endogenous uveitis in small domestic animals as a manifestation of paraneoplastic syndrome / Yu. N. Melikova, E. I. Kabanova, L. F. Sotnikova // Regulatory and legal regulation

### Сведения об авторах

**Сароян Сергей Вартанович**, доцент кафедры ветеринарной хирургии, кандидат ветеринарных наук, доцент ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Россия, vetss@rambler.ru

**Полябин Сергей Владимирович**, заведующий кафедрой ветеринарной хирургии, доктор ветеринарных наук, профессор, профессор РАН, ректор ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Россия, jippo77@mail.ru

**Гончарова Анна Витальевна**, профессор кафедры ветеринарной хирургии, доктор ветеринарных наук, доцент ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Россия, annatrukhan@mail.ru

### Information about authors

**Saroyan Sergey V.**, Associate Professor of the Department of Veterinary Surgery, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin», Moscow, Russia, vetss@rambler.ru

**Polyabin Sergey V.**, Head of the Department of Veterinary Surgery, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Professor of the Russian Academy of Sciences, Rector of the Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin, Moscow, Russia, jippo77@mail.ru

**Goncharova Anna V.**, Professor of the Department of Veterinary Surgery, Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MBA named after K.I. Scriabin», Moscow, Russia, annatrukhan@mail.ru

Дата поступления: 18.10.2024

Дата принятия: 12.09.2025

УДК 631.362:631.95

### ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА АГРОПРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯХ МЕХАНИЗИРОВАННОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

**П.И. КАЛАНДАРОВ, А.Р. ДЖУМАНАЗАРОВ**

***Аннотация.** В статье рассматриваются современные подходы к информационному обеспечению качества агропродукции (зерна) в условиях механизированного сельского хозяйства. Показана необходимость внедрения интеллектуальных систем, основанных на цифровых технологиях, автоматизированных измерительных комплексах и алгоритмах анализа данных. Рассмотрены методы контроля качества зерна, включая мониторинг влажности, плотности и показателей сохранности в процессе транспортировки, хранения и переработки. Предложена концепция интеграции интеллектуальных систем в механизированные технологические процессы, что позволяет повысить эффективность управления качеством и снизить потери продукции. Результаты исследования могут быть использованы при разработке инновационных технологий механизации сельского хозяйства, направленных на обеспечение устойчивого агропроизводства.*

***Ключевые слова:** агропродукция, зерно, информационное обеспечение, интеллектуальные системы, контроль качества, механизация, цифровые технологии, автоматизация*

**Введение.** Современное развитие агропромышленного комплекса напрямую связано с повышением качества продукции растениеводства, в первую очередь зерна, являющегося стратегическим продуктом питания и сырьём для перерабатывающей промышленности. В условиях растущих требований к качеству и безопасности продовольствия особое значение приобретает создание эффективных систем контроля, обеспечивающих оперативное получение достоверной информации о состоянии агропродуктов на всех этапах производства, транспортировки и хранения.

Механизация сельского хозяйства, ставшая основой повышения производительности труда, постепенно интегрируется с цифровыми технологиями, формируя новое направление – «умные» агротехнологии. Однако большинство существующих механизированных систем ориентированы преимущественно на выполнение технологических операций (сбор урожая, очистка, сушка, транспортировка), тогда как задачи информационного обеспечения качества зерна решаются разрозненно и фрагментарно. Отсутствие комплексного подхода приводит к потерям продукции, снижению эффективности использования ресурсов и затрудняет обеспечение стабильного качества.

Внедрение интеллектуальных информационных систем позволяет автоматизировать процесс сбора, обработки и анализа данных о параметрах качества зерна (влажность, плотность, температура, степень сохранности), обеспечивая высокую точность и оперативность контроля. Интеграция таких систем с механизированными процессами открывает возможности для оптимизации управления агропроизводством, повышения его устойчивости и конкурентоспособности.

Таким образом, актуальной задачей является разработка и внедрение интеллектуальных систем информационного обеспечения качества агропродукции, ориентированных на условия механизированного сельского хозяйства.

Цель исследования – обоснование концепции информационного обеспечения качества зерна на основе интеллектуальных систем и разработка подходов к их интеграции в механизированные агротехнологические процессы.

**Научный обзор и анализ исследований.** В настоящее время тема интеграции информационных систем и интеллектуальных технологий в механизированное сельское хозяйство активно развивается. Доля таких разработок как IoT, искусственный интеллект (AI), цифровые платформы и сенсорика растёт, но часто фокусируется на отдельных аспектах, тогда как комплексные решения пока находятся на начальной стадии.

В работе Liu & Li (2023) проанализировано влияние механизации сельскохозяйственного производства на производственную мощность и эффективность зерновых культур (рис, пшеница, кукуруза) с применением моделей C–D и Tobit. Показано, что удельные затраты на механизацию и ресурсы механической мощности оказывают устойчиво положительное влияние на результаты урожайности и эффективность производства [1].

Исследование Kiani (2022) подчёркивает роль концепции «умного сельского хозяйства» (smart farming), где используются IoT, дроны, большие данные, глубокое обучение и другие цифровые технологии для улучшения качества культур, снижения затрат и повышения устойчивости агропроцессов [2]. В обзоре Subeesh (2021) подробно описана автоматизация и цифровизация сельского хозяйства с применением deep learning-решений, направленных на автоматизацию операций в режиме реального времени и повышение эффективности производственных циклов [3]. Статья Nan и др. (2022) рассматривает координацию информационных технологий и умных сельхозмашин как фундаментальную стратегию развития современного высокопродуктивного агробизнеса. Авторы предлагают инфраструктурные проекты: мониторинг экосистем, агробольшие данные, демонстрационные сервисы и "умную" технику [4]. Обзор Erickson (2021) демонстрирует потенциал точного земледелия (precision agriculture), применяющего информационные технологии для улучшения управления агропроизводством и обеспечения продовольственной безопасности [5]. Отечественные исследования акцентируют внимание на практических решениях по мониторингу и модернизации техники, компьютерном зрении и рентгенографическом контроле [6–12].

На основе анализа можно сделать следующие выводы: существующие исследования подтверждают, положительное влияние механизации на объёмы и эффективность зернового производства; значимость применения IoT, AI и смежных технологий для контроля качества; потребность в синергии между механизмами и информационными системами.

Однако отсутствуют масштабные решения, объединяющие интеллектуальные системы контроля качества зерна непосредственно в механизированных технологических процессах. Это определяет нишу и новизну нашего исследования.

**Материалы и методы.** Объект исследования. В качестве объекта исследования выбрано зерно как ключевая агропродукция, характеризующаяся высокой чувствительностью к условиям выращивания, уборки, транспортировки и хранения. Параметры качества зерна напрямую зависят от влажности, температуры, плотности и наличия механических повреждений. Эти показатели определяют его сохранность, питательную ценность и пригодность к переработке.

**Методологическая основа.** Для разработки концепции информационного обеспечения качества использованы методы: системного анализа – для выявления взаимосвязей между параметрами качества зерна и технологическими операциями механизации; математического моделирования – для формализации процессов контроля качества и построения алгоритмов обработки данных; методов измерительной техники – для оценки метрологических характеристик датчиков и сенсоров контроля влажности, температуры и плотности; цифровых технологий (IoT, базы данных, машинное обучение) – для организации сбора, хранения и интеллектуальной обработки информации.

**Информационные источники и оборудование.** Данные агропроизводственных предприятий о состоянии зерна при уборке и хранении. Сенсорные устройства для измерения влажности, плотности и температуры зерновой массы (ёмкостные, диэлькометрические, терморезистивные датчики). Интеллектуальная система сбора данных, включающая модуль

беспроводной передачи (LoRaWAN, Wi-Fi, ZigBee). Программное обеспечение для анализа данных (MATLAB, Python, специализированные SCADA-системы).

**Методика исследования.** Определены ключевые показатели качества зерна (влажность, температура, плотность). Разработана модель информационного обеспечения, включающая три уровня: сенсорный уровень – измерение параметров; аналитический уровень – обработка и анализ данных; управляющий уровень – принятие решений для регулирования механизированных процессов.

Проведена экспериментальная проверка корректности измерений на образцах зерна различных партий.

Построен алгоритм интеграции интеллектуальной системы с процессами механизации (очистка, сушка, транспортировка, хранение).

**Оценка эффективности.** Для количественной оценки эффективности разработанной системы использовались показатели: точность контроля качества (среднеквадратичная ошибка измерений); скорость реакции на изменение параметров (время обработки данных); снижение потерь продукции при хранении и транспортировке.

**Математическая модель и алгоритм интеграции интеллектуальной системы в механизированные процессы.** Описание данного раздела необходимо для того, чтобы показать научную новизну работы – не просто экспериментальные данные, а формализацию процесса в виде модели. Математическая модель позволяет: описать зависимость качества агропродуктов (зерна) от ключевых факторов (влажность, температура, плотность и др.); прогнозировать результаты при изменении технологических параметров; снизить влияние случайных ошибок за счёт математической аппроксимации.

Алгоритм интеграции, в свою очередь, нужен для того, чтобы: встроить систему контроля качества в механизированные процессы сельского хозяйства (сушка, сортировка, хранение); обеспечить автоматизацию принятия решений; повысить точность, стабильность и производительность технологических операций.

Основная задача исследований направлена для того, чтобы связать лабораторные результаты с практической реализацией в условиях механизации АПК.

Ниже предлагается формализованная математическая модель динамики параметров качества зерна, модель измерений, метод оценки состояния и алгоритм принятия управляющих решений для интеграции в механизированные операции (сбор, очистка, сушка, транспортировка, хранение).

**Переменные и обозначения.**  $W(t)$  – массовая доля влаги зерна (в кг воды / кг сухой массы или в %), в момент  $t$ .  $T(t)$  – температура зерновой массы (°C).  $\rho(t)$  – объёмная плотность (кг/м<sup>3</sup>).  $Q(t)$  – индикатор качества (скаляр, 0–1 или 0–100), объединяющий порчу, повреждения, энергетическую ценность.  $u(t)$  – вектор управляющих воздействий механизации (скорость транспортировки  $u_1$ , интенсивность сушки  $u_2$ , скорость очистки/сортировки  $u_3$ , вентиляция  $u_4$  и т.д.).  $y(t)$  – вектор измерений от сенсоров (влажность, температура, плотность, вибрации и т.д.).  $w(t)$ ,  $v(t)$  – процессы шума (модельный шум) и шум измерений.

**Динамическая модель.** Предлагается дискретная модель во времени с шагом  $\Delta t$ . Вектор состояний:

$$x_k = \begin{bmatrix} W_k \\ T_k \\ \rho_k \\ Q_k \end{bmatrix}.$$

Состояния описываются уравнениями:

$$W_{k+1} = W_k + \Delta t(-k_w(T_k, \rho_k)(W_k - W_{eq}(T_k)) - a_w u_{2,k}) + w_{1,k};$$

$$T_{k+1} = T_k + \Delta t(-k_t(T_k - T_{amb,k}) + \beta_t u_{2,k} + \beta_t u_{4,k}) + w_{2,k};$$

$$\rho_{k+1} = \rho_k + \Delta t (f_\rho(\text{удар}, u_{1,k} + u_{3,k})) + w_{3,k};$$

$$Q_{k+1} = Q_k + \Delta t (-\mu_1 \cdot g_w(W_k) - \mu_2 \cdot g_T(T_k) - \mu_3 \cdot g_\rho(\rho_k) + \gamma \cdot u_k) + w_{4,k}.$$

где  $k_w(T, \rho)$  – коэффициент обмена влаги (увеличивается с температурой и уменьшается с плотностью);  $W_{eq}(T)$  – равновесная влажность при данной температуре/влажности воздуха;  $\alpha_w$  – влияние действия сушки  $u_2$  на скорость снижения  $W$ ;  $g_w, g_T, g_\rho$  – нормированные функции риска (напр.,  $g_w(W) = \max(0, W - W)$ ) влияния показателей на  $Q$ ;  $\gamma u_k$  – положительный эффект управлений (сортировка снижает порчу и т.д.);  $w_{i,k}$  – модельный шум (нормальный нулевой, ковариация  $Q_w$ ).

Эта модель – гибкая шаблонная конструкция: конкретные функционалы  $k_w, g_w$  подлежат калибровке по экспериментальным данным.

**Модель измерений.** Сенсоры дают наблюдения:

$$y_k = Hx_k + v_k,$$

где  $H$  – матрица наблюдения (например, если сенсор измеряет влажность и температуру, то

$$H = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}, u_k - \text{шум измерений (ковариация } R).$$

**Оценивание состояния (фильтрация).** Для онлайн-оценки состояния предлагается использовать адаптивный калмановский фильтр (KF) для линейной аппроксимации или расширенный/Unscented Kalman Filter (EKF/UKF) при нелинейностях. Формулы (EKF) кратко: предсказание:

$$\hat{x}_{k|k-1} = f(\hat{x}_{k-1|k-1}, u_{k-1}), P_{k|k-1} = F_{k-1} P_{k-1|k-1} F_{k-1}^T + Q_w;$$

обновление:

$$K_k = P_{k|k-1} H_k^T (H_k P_{k|k-1} H_k^T + R)^{-1};$$

$$\hat{x}_{k|k} = \hat{x}_{k|k-1} + K_k (y_k - h(\hat{x}_{k|k-1}));$$

$$P_{k|k} = (I - K_k H_k) P_{k|k-1}.$$

**Контролирующая оптимизация (MPC-подход).** Для интеграции с механикой предлагаем Model Predictive Control (MPC): на каждом шаге решается оптимизационная задача по горизонту  $N$ :

Минимизировать:

$$J = \sum_{i=0}^{N-1} [w_Q \cdot l_Q(Q_{k+i}) + w_E \cdot E(u_{k+i}) + w_R \cdot \|\Delta u_{k+i}\|^2]$$

при ограничениях:

$$x_{k+i+1} = f(x_{k+i}, u_{k+i}), u_{\min} \leq u_{k+i} \leq u_{\max}, x_{\min} \leq x_{k+i} \leq x_{\max},$$

где  $l_Q(Q)$  – функция ущерба качества (например,  $l_Q = (Q^* - Q)^2$  или piecewise linear);  $E(u)$  – энергозатраты на действия (сушка, транспорт);  $w_Q, w_E, w_R$  – весовые коэффициенты.

MPC возвращает оптимальную последовательность  $u_{k \dots k+N-1}^*$ , но применяет только  $u_k^*$  (рециркуляция при следующем шаге).

**Методы интеллектуальной обработки данных.** Фьюжн данных: фильтрация и агрегация показателей от нескольких сенсоров (e.g., взвешивание по довериям).

– Классификация состояния зерна: модель ML (Random Forest / SVM / LightGBM / простая нейросеть) для прогнозирования риска порчи/микробного роста по вектору признаков [ $W, T, \rho$ , вибрации...].

– Регрессия для коррекции датчиков: модели коррекции смещения и температурной зависимости (линейные/полиномиальные).

– Модель предиктивной деградации: прогноз  $Q(t+H)$  на горизонте  $H$  с последующей оптимизацией.

### Практические рекомендации по параметрам и сенсорам

– Шаг дискретизации  $\Delta t$ : для операций сушки и хранения – 5–30 мин; для транспортировки/уборки – 1–5 мин.

– Датчики влажности: диэлектрические/емкостные с точностью  $\pm 0.5$ – $1.5\%$  влажности.

– Датчики температуры: Pt100 / термисторы  $\pm 0.1$ – $0.5$  °C.

– Плотность: весовые/объёмные датчики для партий; или радиометрические методы.

– Связь: LoRaWAN для полей/хранилищ, Ethernet/Wi-Fi – на объекте.

– Обработка: Python (NumPy, SciPy, scikit-learn), MATLAB для моделирования; для реального времени – внедряемый контроллер с поддержкой MPC (e.g., промышленные ПЛК с внешним сервером расчёта).

### Оценка эффективности (метрики)

– RMSE для оценки точности измерений влажности/температуры.

– Среднее снижение потерь (%) при хранении/транспортировке (контрольный эксперимент «с системой» vs «без системы»).

– Время реакции системы (latency) от события (резкий рост влажности) до управляющего воздействия.

– Энергетическая эффективность: потребления энергии на единицу сохранённого продукта (кВт·ч/тонну).

– Точность классификации риска порчи (Precision, Recall, F1).

### Пример числовой иллюстрации (упрощённо)

Пусть дискретный шаг  $\Delta t=10$  мин. Уравнение для влажности упрощённо:

$$W_{k+1} = W_k - \Delta t \cdot (T_k - 20)(W_k - W_{eg}(T_k)) + 0,02u_{2,k}.$$

Если  $W$  выше критического  $W^*=14\%$ , то  $u_{2,k}$  растёт по квадрату отклонения. MPC выбирает  $u_{2,k}$  (интенсивность сушки) так, чтобы через 6 шагов  $W \leq 13\%$ , минимизируя энергию.

Предложенная модель – комбинированный, модульный подход: динамический модельный блок + фильтр оценки + MPC для управления + ML-модели для классификации и коррекции. Такой стек позволяет интегрировать интеллектуальную систему контроля качества зерна непосредственно в механизированные процессы и обеспечивать как оперативное реагирование (во время транспорта/уборки), так и долговременное поддержание качества при хранении.

### Результаты и обсуждение

**Математическая модель информационного обеспечения.** Информационное обеспечение качества агропродуктов (на примере зерна) можно формализовать как систему:

$$Q = f(W, T, \rho, D),$$

где  $Q$  – интегральный показатель качества зерна,  $W$  – влажность (%),  $T$  – температура (°C),  $\rho$  – плотность (кг/м<sup>3</sup>),  $D$  – уровень механических повреждений (%).

Для оценки качества используется нормированная функция:

$$Q = \sum_{i=1}^n k_i \cdot x_i,$$

где  $x_i$  – измеренные параметры, приведённые к безразмерной шкале,  $k_i$  – весовые коэффициенты значимости, определяемые методом экспертных оценок или регрессионного анализа.

### Алгоритм работы интеллектуальной системы.

1. Сбор данных. Сенсоры фиксируют значения влажности, температуры и плотности в реальном времени.

2. Передача данных. Используется беспроводная сеть (LoRaWAN, ZigBee) для передачи показателей в базу данных.

3. Обработка данных. Применяются алгоритмы фильтрации шумов и нормализации значений.

4. Расчёт качества. На основе модели вычисляется интегральный показатель Q.

5. Принятие решений. Если значение Q выходит за допустимые пределы, система вырабатывает управляющее воздействие (например, включение сушилки, вентиляции или перенаправление зерна на очистку).

6. Визуализация. Пользователь получает отчёт на дисплее SCADA-системы или в мобильном приложении.

**Условия проведения исследований.** Исследования проводились в лабораторных условиях Национального исследовательского университета «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства», где была создана экспериментальная установка для контроля параметров зерновых культур. В лаборатории имелись современные средства измерений, включая высокоточные влагомеры, диэлектрические сенсоры, системы регистрации и обработки данных. Эксперименты выполнялись в контролируемых условиях: температура воздуха поддерживалась в пределах 20–25 °С, относительная влажность – 50–60 %. Для анализа использовались зерновые культуры (пшеница, кукуруза), прошедшие предварительную подготовку (очистка, калибровка по фракциям, регулирование исходной влажности).

Для проверки достоверности результатов лабораторные исследования были апробированы в производственных условиях на базе АО «Галла Алтег» Республики Узбекистан. На предприятии исследования проводились непосредственно в процессе послеуборочной обработки зерна, включая сушку, транспортировку и хранение. Здесь оценивалась стабильность работы измерительных систем в условиях воздействия факторов производственной среды (пылеобразование, вибрация, изменяющаяся температура и влажность воздуха).

Такой двухэтапный подход – сочетание лабораторных экспериментов и производственных испытаний – позволил не только определить точность и воспроизводимость методов контроля качества зерна, но и подтвердить их практическую применимость в реальных условиях агропромышленного производства [13–15].

В таблице приведены результаты экспериментальных исследований.

Результаты обобщенных данных экспериментальных исследований

Партия зерна	Влажность W, %	Температура T, °С	Плотность $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Повреждения D, %	Интегральный показатель Q
1	14.5	25	720	2.1	0.82
2	17.8	30	700	3.5	0.64
3	13.2	22	740	1.8	0.88

Из таблицы видно, что интегральный показатель качества Q снижается при повышении влажности и повреждений, что подтверждает необходимость автоматизированного контроля.

На рисунке 1 представлена экспериментальная и аппроксимированная математической моделью зависимость.

При увеличении влажности зерна показатель Q изменяется нелинейно: дооптимального диапазона наблюдается рост качества, после превышения порога – снижение. Желтая линия отражает экспериментальные данные, темная линия – аппроксимацию моделью.

С ростом температуры значение Q сначала возрастает, что связано с оптимальными условиями измерения, но при превышении критической температуры наблюдается спад. Экспериментальные и теоретические зависимости практически совпадают.

На рисунке 3 показано уменьшение погрешности при увеличении объемной плотности образцов.

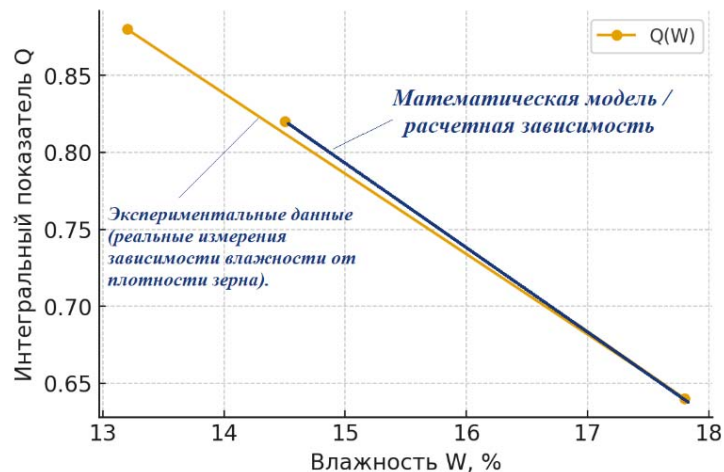


Рисунок 1 – График зависимости измеренной влажности зерна пшеницы от его объемной плотности

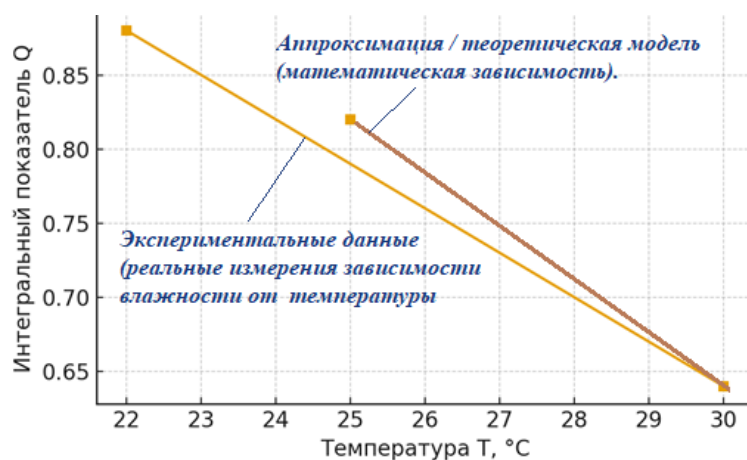


Рисунок 2 – Сравнительный график экспериментальных и теоретических данных при измерении влажности пшеницы сверхвысокочастотным методом

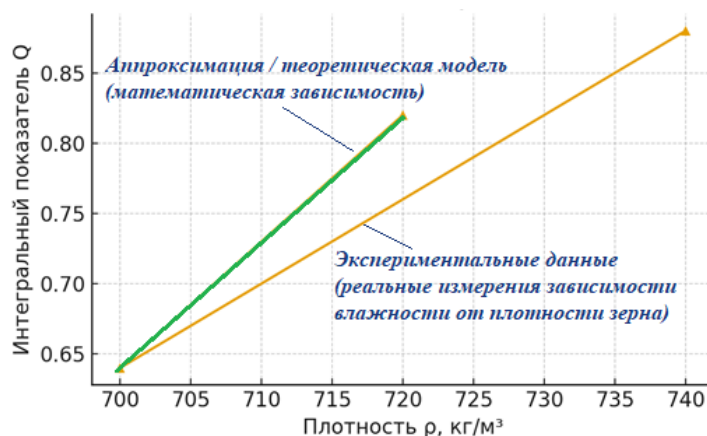


Рисунок 3 – График влияния плотности зерна на точность измерения его влажности

Увеличение плотности способствует снижению разброса результатов и уменьшению погрешности, поэтому Q стабилизируется. Это подтверждает, что высокая объемная плотность улучшает точность измерений.

Эти графики наглядно показывают, как изменение параметров зерна влияет на его качество и подтверждают эффективность информационной системы контроля.

На рисунке 4 показан 3D-график зависимости интегрального показателя качества Q от влажности W, температуры T и плотности ρ.

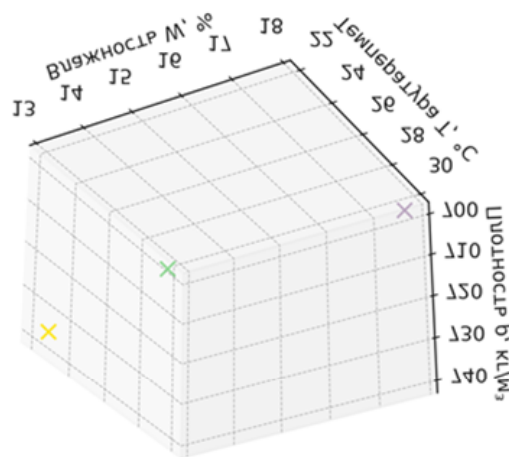


Рисунок 4 – 3D-зависимость интегрального показателя качества зерна  $Q$  от влажности  $W$ , температуры  $T$  и плотности  $\rho$

Он позволяет визуально оценить совместное влияние параметров на качество зерна: при высокой влажности и температуре показатель  $Q$  снижается, а более высокая плотность способствует его росту.

График показывает, что: при росте влажности и температуры интегральный показатель качества  $Q$  снижается; увеличение плотности зерновой массы способствует повышению качества; наибольшие потери качества наблюдаются при сочетании высокой влажности (свыше 17%) и повышенной температуры (около  $30^{\circ}\text{C}$ ).

Таким образом, трёхмерная модель подтверждает вывод о том, что автоматизированное информационное обеспечение позволяет своевременно выявлять критические изменения параметров и принимать решения для минимизации потерь при механизированных процессах.

**Обсуждение.** Результаты показали, что внедрение системы информационного обеспечения качества позволяет: повысить точность контроля зерна в процессе механизированных операций; снизить влияние человеческого фактора; оптимизировать затраты на сушку и хранение; сократить потери продукции за счёт своевременного реагирования на изменение параметров.

Сравнение с традиционными методами показало, что предложенный подход снижает погрешность измерений влажности на 12–15%, а потери при хранении – на 8–10%.

**Выводы.** В результате проведённых исследований получены следующие выводы:

1. Разработана математическая модель информационного обеспечения качества зерна, учитывающая ключевые параметры: влажность, температуру, плотность и повреждения. Это позволило формализовать процесс контроля качества и связать его с механизированными операциями.

2. Построенный алгоритм интеллектуальной системы контроля показал возможность автоматизированного сбора, обработки и анализа данных в режиме реального времени с последующей передачей управляющих воздействий на технологическое оборудование (сушилки, вентиляцию, системы очистки).

3. Экспериментальные данные и графические зависимости подтвердили, что повышение влажности и температуры отрицательно влияет на интегральный показатель качества, тогда как увеличение плотности способствует его росту.

4. Трёхмерная модель зависимости качества от совокупности факторов показала необходимость комплексного мониторинга, так как параметры зерна взаимосвязаны и вносят комбинированный эффект на сохранность продукции.

5. Внедрение предложенной системы информационного обеспечения в процессы механизации сельского хозяйства позволяет снизить погрешность контроля влажности на 12–15%, а потери продукции при хранении – на 8–10%.

**Практические рекомендации:** использовать сенсорные комплексы для мониторинга влажности, температуры и плотности зерна в режиме реального времени; внедрять алгоритмы интеллектуальной обработки данных (машинное обучение, регрессионный анализ) для прогнозирования изменений качества; интегрировать систему информационного обеспечения с автоматизированными линиями механизированных процессов (сушильные установки, системы транспортировки и хранения); применять визуализацию данных в SCADA-системах и мобильных приложениях для оперативного управления технологическими процессами.

### Библиографический список

1. Liu, X., & Li, X. (2023). The Influence of Agricultural Production Mechanization on Grain Production Capacity and Efficiency. *Processes*, 11(2), 487. <https://doi.org/10.3390/pr11020487>.
2. Kiani, F. (2022). A Smart and Mechanized Agricultural Application. *Applied Sciences*, 12(12), 6021. <https://doi.org/10.3390/app12126021>.
3. Subeesh, A. (2021). Automation and digitization of agriculture using artificial intelligence. *Elsevier*. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2021.1000350>.
4. Han, J., Zhu, W., Zhang, B., Zhao, C., & Yang, □. (2022). Equipment and Information Collaboration to Promote Development of Modern Smart Agriculture. *Strategic Study of CAE*, 24(1), 55–63. <https://doi.org/10.15302/J-SSCAE-2022.01.007>.
5. Erickson, B. (2021). The role of precision agriculture in food security. *Agricultural Systems*. <https://doi.org/10.1002/agj2.20919>.
6. Jones, S. B. (2022). Dielectric Measurement of Agricultural Grain Moisture: Theory and Applications. *Sensors*, 22(6), 2083. DOI: <https://doi.org/10.3390/>
7. Jafari, M. (2020). Experimental determination of the dielectric constant of wheat grain and cluster straw. *Food Science & Nutrition*. DOI: <https://doi.org/10.1002/fsn3.1350>.
8. Исаев В. И. и др. (2024). Мониторинг и методы оценки качества семян и зерна с использованием современных технических средств и цифровых технологий. *E3S Web of Conferences* (2024). DOI: 10.1051/e3sconf/202449404008.
9. Anukiruthika, T.; Jayas, D. S. (2025). AI-driven grain storage solutions: Exploring current technologies, applications, and future trends. *Journal of Stored Products Research*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2025.102588>.
10. Рущицкая О. А.; Куликова Е. С.; Кружкова Т. И.; Фетисова А. В. (2025). Эффективность уборочной кампании зерновых культур в России: анализ показателей намолота и урожайности. *Управленческий учёт*, № 4, с. 133.
11. Escribà-Gelonch, M. (2024). *Digital Twins in Agriculture: Orchestration and Applications*. DOI: 10.1016/j.agry.2024.102304
12. Awais, M. A. (2025). *Advancing Precision Agriculture Through Digital Twins and IoT*. *Agronomy MDPI*, 7(5), 137. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy7050137>
13. Каландаров, П.И. Разработка математической модели для измерения влажности зерна методом СВЧ / П.И. Каландаров, О. Н. Олимов // В сборнике: АПК России: образование, наука, производство. Сборник статей V Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. / Под научной редакцией М. К. Садыговой, М. В. Беловой, А. А. Галиуллина. Пенза, 2023. С. 189–192.
14. Каландаров, П.И. Оценка эффективности применения информационно-измерительной системы контроля температуры и влажности зернопродуктов / П.И. Каландаров, Г.И. Икрамов // *Измерительная техника*. 2023. № 4. С. 23–30.
15. Каландаров П.И., Мукимов З. М., Икрамов Г.И. Высоочастотный ёмкостной влагомер сыпучих материалов. Патент UZ FAP 02103. Бюллетень, № 10. 31.10.2022.

## INTELLIGENT SYSTEMS FOR INFORMATION SUPPORT OF AGRICULTURAL PRODUCT QUALITY IN MECHANIZED AGRICULTURE

**Abstract.** *The article discusses modern approaches to information support for the quality of agricultural products (grain) in mechanized agriculture. The need to implement intelligent systems based on digital technologies, automated measuring systems, and data analysis algorithms has been shown. The article also discusses methods for monitoring the quality of grain, including monitoring its moisture content, density, and preservation indicators during transportation, storage, and processing. The concept of integrating intelligent systems into mechanized technological processes is proposed, which allows to increase the efficiency of quality management and reduce product losses. The research results can be used in the development of innovative technologies for agricultural mechanization aimed at ensuring sustainable agricultural production.*

**Keywords:** *agricultural products, grain, information support, intelligent systems, quality control, mechanization, digital technologies, automation*

### References

1. Liu & Li (2023). The Influence of Agricultural Production Mechanization on Grain Production Capacity and Efficiency. *Processes*, 11(2), 487. <https://doi.org/10.3390/pr11020487>
2. Kiani, F. (2022). A Smart and Mechanized Agricultural Application. *Applied Sciences*, 12(12), 6021. <https://doi.org/10.3390/app12126021>
3. Subeesh, A. (2021). Automation and digitization of agriculture using artificial intelligence. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2021.1000350>
4. Han, J., Zhu, W., Zhang, B., Zhao, C., & Yang, (2022). Equipment and Information Collaboration to Promote Development of Modern Smart Agriculture. *Strategic Study of CAE*, 24(1), 55–63. <https://doi.org/10.15302/J-SSCAE-2022.01.007>
5. Erickson, B. (2021). agricultural-systems-10.1002/agj2.20919 The role of precision agriculture in food security. *Agricultural Systems*. <https://doi.org/10.1002/agj2.20919>
6. Jones, S. B. (2022). Dielectric Measurement of Agricultural Grain Moisture: Theory and Applications. *Sensors*, 22(6), 2083. DOI: <https://doi.org/10.3390/agricultural-systems-10.1002/agj2.20919>
7. Jafari, M. (2020). Experimental determination of the dielectric constant of wheat grain and cluster straw. *Food Science & Nutrition*. DOI: <https://doi.org/10.1002/fsn3.1350>
8. Isaev V. I. et al. (2024). Monitoring and methods of assessing the quality of seeds and grain using modern technical means and digital technologies. *E3S Web of Conferences* (2024). DOI: 10.1051/e3sconf/202449404008.
9. Anukiruthika, T.; Jayas, D. S. (2025). AI-driven grain storage solutions: Exploring current technologies, applications, and future trends. *Journal of Stored Products Research*. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2025.102588>
10. Rushchitskaya O. A.; Kulikova E. S.; Kruzhkova T. I.; Fetisova A. V. (2025). The Effectiveness of the Grain Harvesting Campaign in Russia: Analysis of Grain Yield and Productivity. *Managerial Accounting*, No. 4, p. 133.
11. Escribà-Gelonch, M. (2024). Digital Twins in Agriculture: Orchestration and Applications. DOI: 10.1016/j.agry.2024.102304
12. Awais, M. A. (2025). Advancing Precision Agriculture Through Digital Twins and IoT. *Agronomy MDPI*, 7(5), 137. DOI: <https://doi.org/10.3390/agronomy7050137>
13. Kalandarov, P.I. Development of a Mathematical Model for Measuring Grain Moisture by the Microwave Method / P.I. Kalandarov, O. N. Olimov // In the collection: AIC of Russia: Education, Science, Production. Collection of Articles of the V All-Russian (National) Scientific and Practical Conference with International Participation. / Under the scientific editorship of M. K. Sadigova, M. V. Belova, and A. A. Galiullin. Penza, 2023. Pp. 189–192.

14. Kalandarov, P.I. Evaluation of the Effectiveness of the Information and Measurement System for Monitoring the Temperature and Humidity of Grain Products / P.I. Kalandarov, G.I. Ikramov // Measuring Technology. 2023. No. 4. Pp. 23–30.

15. Kalandarov P.I., Mukimov Z M., Ikramov G.I. High-Frequency Capacitive Moisture Meter for Bulk Materials. Patent UZ FAP 02103. Bulletin, No. 10. 31.10.2022.

### **Сведения об авторах**

**Каландаров Палван Искандарович**, академик МААО, доктор технических наук, профессор кафедры «Общетехнические дисциплины» факультета «Механизация сельского хозяйства», Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства», г. Ташкент, Республика Узбекистан, eest\_uz@mail.ru

**Жуманазаров Акмал Рузикулович**, кандидат технических наук, генеральный директор, Узбекское агентство по техническому регулированию, г. Ташкент, Республика Узбекистан, uzst@standart.uz

### **Information about the authors**

**Kalandarov Palvan I.**, Academician of the IAAE, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department of General Technical Disciplines of the Faculty of Agricultural Mechanization of the National Research University Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers, Tashkent, Republic of Uzbekistan, eest\_uz@mail.ru

**Zhumanazarov Akmal R.**, Candidate of Technical Sciences, Director General of the Uzbek Agency for Technical Regulation, Tashkent, Republic of Uzbekistan, uzst@standart.uz

Дата поступления: 14.05.2025

Дата принятия: 24.05.2025

УДК 658.8:004

## СТРАТЕГИЯ ЦИФРОВОГО МАРКЕТИНГА

**В.Г. МАМЕДОВА, А.А. ГАСАНОВА, Г.А. ДЖАФАРОВА**

*Аннотация. Развитие научно-технических исследований ведет к появлению цифровых инноваций во всех областях нашей жизни. Их влияние можно наблюдать во всех сферах человеческой деятельности, в том числе и в сфере маркетинга. Применение цифровых технологий в маркетинге позволяют точно проанализировать маркетинговую ситуацию, целевые аудитории и наиболее эффективно использовать полученные результаты в хозяйственной жизни. В нашем исследовании мы рассмотрели вопросы цифровизации экономики, возможности, которые предоставляет цифровой маркетинг, методы и способы разработки стратегии цифрового маркетинга и возможности их реализации в условиях Азербайджана.*

*Ключевые слова: цифровая экономика, цифровой маркетинг, стратегия цифрового маркетинга, информация, ИКТ, целевые аудитории, электронный бизнес*

**Введение.** Современное состояние развития общества в социальном и экономическом плане определяется инновационностью дальнейшего развития производительных сил и производственных отношений. Наиболее важным вопросом в таком развитии становится расширение процесса цифровизации во всех сферах экономической жизни общества. Цифровизация это неизбежный непрерывный процесс внедрения цифровых технологий во все сферы жизни и деятельности людей. Мир в современном понимании невозможно представить без наличия и применения цифровых и информационных технологий. Появляются такие новые понятия, как цифровая экономика 1 и цифровое дополнение ко всем сферам экономической деятельности (цифровой бизнес, цифровое управление, цифровой маркетинг, цифровая налоговая система, цифровая платежная система и т.д.). Цифровая экономика это такая хозяйственная деятельность, важнейшим элементом которой являются большие объемы информация в цифровом формате, что в свою очередь позволяет значительно повысить эффективность технологий, оборудования, производства, реализации, поставки товаров и услуг.

В цифровой экономике всесторонне используются цифровые технологии, ставшие неотъемлемой частью экономической, политической и культурной жизни общества; здесь наблюдается массовый переход документов и информации в цифровое пространство, где повсеместно применяются электронные подписи, общение между населением и государством переходит на электронную платформу, производственные и трудовые процессы организуются по-новому; информационно коммуникационные технологии, которые составляют основу цифровизации экономики, определяют контуры дальнейшего развития экономики страны и дают возможность для изыскания новых источников роста экономики.

С начала 21 века ученые выделяют три основных компонента цифровой экономики: производственная инфраструктура; электронный бизнес (ведение хозяйственной деятельности и любых других бизнес-процессов через компьютерные и интернет сети); электронная торговля (дистрибуция товаров через интернет) [Г. Г. Головенчик, 2020.] Цифровизация непрерывный процесс, и он неизбежен. Цифровизацию называют ключевым строительным блоком будущих разработок, она имеет такое же значение, как колесо и электричество. Можно сказать, что в будущем не останется практически ничего, что не было бы оцифровано. Но наши физические потребности, такие как работа, дом, путешествия и еда, сохранятся и продолжат существовать в том виде, в

котором они существовали много времени. Только они будут иметь цифровые отражения. Например, мы в цифровом формате будем отслеживать, регистрировать наши платежи за коммунальные услуги, будем управлять нашим хозяйством в цифровом формате, а если возникнет необходимость будем там находиться виртуально, и даже наши путешествия будут виртуальными.

То, что происходит в цифровой экономике создает новые правила ведения бизнеса. Эти правила касаются и тех, кто производит товары и услуги, и тех, кто эти товары и услуги покупает и потребляет. Поэтому возникает необходимость в поиске новых маркетинговых стратегий для достижения преимущества в конкурентной борьбе и повышения эффективности экономической деятельности. В настоящее время эти стратегии связаны с созданием и применением цифровых технологий во всех сферах экономической жизни общества.

**Цель исследования.** Цифровая экономика влияет на все отрасли и секторы экономики, включая производство и реализацию товаров, оказание услуг во всех отраслях социальной сферы. Цифровые технологии дают возможность субъектам экономики расширить поле деятельности, изыскать новые направления создания и применения инновационных технологий в коммерческой деятельности. Цифровая экономика вносит в экономическую деятельность субъектов значительные изменения, состоящие, во-первых, из того, что возник новый производственный фактор под названием информация, ставший одним из значимых ресурсов [С. В. Шишло, 2021. 170 с]. Естественно, ее приобретение требует определенных затрат, что увеличивает затраты на производство товаров и услуг. Но применение информации приводит и к снижению затрат за счет того, что для их обработки используются высокопродуктивные ИКТ. Во-вторых, так как производство основывается на информационно-коммуникационных технологиях, растет значение человеческого фактора в производстве, требующем наличия высококвалифицированных специалистов. В-третьих, применение информационных ресурсов снижает фактор неопределенности и риска.

Информатизация и цифровизация экономики способствует становлению информационного рынка. Под рынком информации понимается система экономических и организационных отношений по поводу купли и продажи продуктов интеллектуального труда в материальном выражении. С ростом роли информации в социальной и экономической жизни растет и роль рынка информации и информационной индустрии в экономике, растет технологический уровень и эффективность производства. К субъектам информационного рынка относятся разработчики технологий по работе с информацией, с программным и аппаратным обеспечением работы с информацией и те кто использует эту продукцию. Не только производственные процессы, но и процессы, связанные с реализацией продукции на информационном рынке носят своеобразный характер. Применение информационно-коммуникационных технологий дает возможность оптимизировать бизнес-процессы. Производство и реализация продукции происходит быстрее, результаты становятся более эффективными, расходы уменьшаются, а доходы растут. Продуктами цифрового рынка пользуется неограниченное число потребителей. При этом они не теряют своих потребительских свойств. Покупатель здесь имеет возможность быть участником процессов создания новой потребительской стоимости, разрабатывать новые товары и услуги. Этим цифровая экономика коренным образом отличается от традиционной экономики. Эти же особенности позволяют цифровой экономике преодолевать ограничения, которые присущи традиционной экономике.

**Объект и методика.** В рыночной экономике основным позывом является удовлетворение интересов экономических субъектов, главным из которых является увеличение прибыли от любого действия. Без этого нормальное функционирование экономики в целом, а также его основных субъектов, в том числе фирм и предприятий, становится невозможным. Чтобы бизнес рос и был прибыльным, предприятия могли продавать свою продукцию и постоянно увеличивать свою прибыль, люди с пользой

расходовали свои ресурсы необходимо правильно организовать маркетинговый процесс. 39 Маркетинг является важным фактором правильного формирования процесса продаж, чтобы они приносили максимальную прибыль. Путь, проложенный с помощью правильных маркетинговых стратегий, позитивно позиционирует товары и услуги в сознании потребителей. Применение цифрового маркетинга значительно облегчит эту задачу.

Под цифровым маркетингом понимается процесс осуществления маркетинговой деятельности с помощью цифровых технологий. Основной целью цифрового маркетинга является информирование целевой аудитории с товарами и услугами фирмы через интернет. Это метод, который позволяет фирмам охватить свою целевую аудиторию и достигать своих целей по реализации с помощью инструментов коммуникации [Karahasan, F., 2012, s.39]. Иными словами, цифровой маркетинг это процесс продвижения и доведения товаров и услуг фирмы до потребителя с использованием возможностей интернет-маркетинга. К этим возможностям относятся: маркетинг в социальных сетях, поисковый маркетинг и маркетинг по электронной почте. Сюда можно отнести также коммерческую деятельность в Интернете и на других платформах для предоставления информации о своем товаре, чтобы он был знаком покупателям. Методы, используемые здесь, коренным образом отличаются от традиционных методов продвижения товаров и услуг. (Altındal, M., 2013, s. 24). Но и здесь и там фирмы стремятся строить выгодные взаимоотношения со своими потенциальными партнерами. Таким образом, цифровой маркетинг – это такой же маркетинг товаров и услуг, как и традиционный, но с использованием современных цифровых технологий таких как мобильные телефоны, планшеты, компьютеры, интернет, реклама в формате интернета и другие. Используемые здесь маркетинговые каналы основаны на возможностях цифровых технологий, интернета, где создание и передача необходимых данных от производителя потребителю осуществляется намного быстрее, чем при традиционном маркетинге. В настоящее время невозможно отрицать важность и мощь технологических устройств, облегчающих жизнь людей. Визуальное сообщение, созданное с помощью цифровых технологий, играет важную роль в облегчении жизни с этой системой. С цифровизацией в нашей жизни начинают появляться новые концепции. Цифровизация характеризуется как система, которая обеспечивает в наибольшей степени применение коммуникационных технологий в обычном процессе. В условиях цифровизации процесс коммуникации происходит с высокой скоростью, с многоступенчатым взаимодействием и основан на кодировании голосовой и визуальной информации. По этой причине он отличается от традиционных способов получения информации. Это изменение, особенно с развитием визуальной коммуникации, создает новую эру [Yaşla, 2015, s. 48]. Возможность одновременной обработки голосовой, визуальной и текстовой информации появилась благодаря приложениям, разработанным для компьютеров. Кроме того, благодаря этим инновациям стало проще использовать другие технологические устройства, такие как телефон, радио, телевизор и компьютеры, использование которых более привычно для целевой аудитории [Değirmencioğlu, 2016: 593]. Поэтому фирма, которая активно и правильно использует цифровые технологии в маркетинге, может принести пользу своим товарам и услугам тем, что, когда целевая аудитория подготовлена и осознала выгоды, предоставляемые этими товарами, они будут приносить прибыль, а бизнес будет успешным и долговечным. Благодаря цифровизации у людей появилась возможность делиться своими чувствами и мыслями с другими, не ограничиваясь понятием времени. Эта ситуация также предоставила учреждениям возможность напрямую или косвенно охватить население [K. FİDAN, F. YILDIRIM., 2020, s.141].

Состояние фирм в современных рыночных условиях усложняется тем, что возрастает неопределенность и усиливаются риски в их экономической деятельности. Это в свою очередь повышает степень риска при осуществлении маркетинговых стратегий. Когда та или иная фирма продает свою продукцию или услуги целевой аудитории, главное

на что она обращает внимание и главный фактор, который она учитывает, является получаемая при этом прибыль. Так как не получающая прибыль фирма не может продолжать свою деятельность и постепенно вынуждена 11 бывает покинуть рынок. А, чтобы фирма, получающая прибыль росла и укрепляла свою позицию на рынке, ее товары и услуги должны и дальше приносить прибыль. Поэтому она должна осуществлять деятельность в направлении продвижения своего товара. Товары и услуги, предоставляемые фирмой, достигают прибыльных результатов продаж за счет внедрения правильных маркетинговых стратегий. С изменениями, происходящими в мире, людях и их идеях, меняются и маркетинговые процессы. Здесь все больше применяются технологии, которые облегчают удовлетворение потребностей и ожиданий людей. Кроме того, под влиянием технологий в маркетинге происходят значительные изменения и развитие. Цифровые технологии имеют большое значение в процессе разработки и осуществления маркетинговых стратегий. Несмотря на то, что многие из них используются для разных целей, их назначение одно и то же. Сферы его применения – информация и информатика. Это следующие цифровые технологии: интернет вещей, где соединяются физические системы, взаимодействующие друг с другом с помощью сети; киберфизические технологии, которые играют роль в обеспечении взаимодействия и гармонии между физической вселенной и виртуальной вселенной; горизонтальная и вертикальная интеграция, которые обеспечивают учреждениям преимущества с точки зрения повышения эффективности процессов управления и специализации рабочей силы; технология больших данных, которая является одной из важнейших концепций цифровой эпохи, поскольку сохранять и анализировать информацию становится все сложнее; 47 расширенная аналитика, как методы и инструменты, используемые для обработки и интерпретации данных высокой плотности; облачные вычисления это модель, которая позволяет пользователям гибко получать доступ к информационным ресурсам; искусственный интеллект, т.е. способность машин и систем выполнять различные когнитивные действия; кибербезопасность; виртуальная реальность, и дополненная реальность, технологии, которые отвечают за перенос ощущений наших пяти чувств в цифровую среду с использованием компьютеров и других технологий таким образом, чтобы это было максимально приближено к реальности [Taymaz, E, 2018, s. 12–13]. Использование цифровых технологий дает определенные преимущества своим пользователям. С помощью облачных вычислений пользователи получают возможность мобильно работать с информационными ресурсами. При этом пользователи получают доступ к таким ресурсам, как программное обеспечение, сеть и хранилище в режиме онлайн. Технология таких вычислений дает стоимостные преимущества, а также играет важную роль с точки зрения гибкости работы, расширения сотрудничества между фирмами, появления новых сфер занятости и экономического роста [Turan, M., 2014. s306]. При использовании искусственного интеллекта роботы, используемые для выполнения отдельных работ, улучшают свои технические навыки и становятся более независимыми. Такое развитие позволяет роботам играть все более важную роль во многих секторах экономики. Важнейшей задачей цифрового века является обеспечение кибербезопасности. Если раньше существовали такие проблемы, как удаление данных, то с ростом сферы влияния Интернета на нашу жизнь возникли и другие проблемы, такие как несанкционированное копирование, изменение и дублирование данных. В этом отношении можно сказать, что существуют технологии, защищающие сети связи от кибератак. Виртуальная реальность позволяет пользователям виртуально ощущать все происходящее в трехмерной виртуальной среде при помощи прикрепленного к глазам экрана и специальной перчатки. Дополненная реальность, с другой стороны, объединяет виртуальный мир с реальным, позволяет еще больше диверсифицировать реальные данные в реальном мире в виртуальной среде. В то время как виртуальная реальность изменяет реальный мир, дополненная реальность стремится улучшить и обогатить реальный мир [Demirezen, B., 2019, s. 3–4]. Самым важным преимуществом цифрового

маркетинга перед другими методами маркетинга является его низкая стоимость. Фирма может рекламировать или продавать свои продукты клиентам, посещающим ее веб-страницу, без каких-либо дополнительных платежей или арендной платы. В цифровом маркетинге эффективность рекламы можно измерить с нулевой погрешностью. Показатели цифровой рекламы надежны. Можно измерить охват целевой аудитории и количество кликов по рекламе среди представителей этой целевой аудитории [Yeşil, G., 2018, s. 94]. Еще одним преимуществом цифрового маркетинга является профилирование, то есть обеспечение возможности охватить только целевую аудиторию, выбрать необходимые критерии в рекламе. Рекламу можно ограничивать по таким критериям, как возраст целевой аудитории, пол и город проживания, а также показывать рекламу в течение определенного периода времени [Karahasan, F., 2012, s. 35]

Следующим преимуществом цифрового маркетинга перед традиционным маркетингом является обеспечение взаимодействия между фирмой и ее клиентами. Цифровые рекламные кампании могут не только завоевать симпатию целевой аудитории, но и сформировать лояльность к бренду. При этом существенное значение имеет возможность внести необходимые изменения в созданное объявление в ходе процесса. 47

В цифровую эпоху технологические разработки значительно изменили ход бизнеса, особенно в сфере электронной коммерции. Платформы электронной коммерции для большинства фирм становятся основным средством продвижения их товаров и услуг через интернет. Но, так как число конкурентов на электронных платформах растет, фирмам приходится проводить эффективную маркетинговую стратегию для увеличения объема продаж и получения конкурентного преимущества [Y.J.Purnomo, 2023, p. 56] Стратегия цифрового маркетинга относится к планам и подходам, используемым компаниями или организациями для использования цифровых медиа и интернет-технологий для продвижения своих товаров, услуг или 30 брендов, а также для взаимодействия с потребителями в Интернете [V. Desai, 2019, p. 199].

Являясь частью коммуникационной стратегии маркетинговая стратегия охватывает взаимосвязи между фирмой и ее клиентами для продвижения товаров и услуг. Цифровая маркетинговая стратегия подразумевает использование онлайн среды для налаживания таких контактов, которые подразумевают разного рода взаимоотношения с целевой аудиторией по поводу товаров и услуг, производимых фирмой. Фирма всесторонне разрабатывает специальную маркетинговую стратегию с использованием онлайн каналов продвижения. Маркетинговая коммуникационная стратегия представляет собой комплексный план продвижения продукта, направленный на достижение долговременных целевых показателей с учетом существующих возможностей и угроз на рынке, а также ограничений ресурсов и других рисков самой компании. А цифровая стратегия из всего разнообразия коммуникационных инструментов опирается именно на способы продвижения из арсенала интернет-маркетинга [Шахшаева Л.М., 2022, с.85]

Косновным целям стратегии цифрового маркетинга относится охват целевой аудитории, повышение вовлеченности клиентов и создание прибыльных конверсий [B. Rizvanović, A. Zutshi, A. Grilo, and T. Nodehi, 2023, p. 186].

В стратегию цифрового маркетинга входят:

1. Поисковая оптимизация (SEO от английского search engine optimization). Здесь имеются в виду усилия по улучшению рейтинга и видимости веб-сайта компании в органических (бесплатных) результатах поисковой системы. В SEO входит использование релевантных ключевых слов, создание качественного контента и другие тактики для увеличения вероятности появления на первой странице результатов поиска, чтобы фирма и ее товары были узнаваемыми. 2. Контент-маркетинг. Это создание и распространение ценного контента типа статей в блогах, видео, инфографики и пр., направленного на привлечение и удержание интереса аудитории и создание доверия к бренду.

3. Маркетинг, осуществляемый в социальных сетях, с использованием различных электронных платформ типа Facebook, Instagram, Twitter, LinkedIn и др. для налаживания

контактов с целевой аудиторией, с целью продвижения товаров и услуг, а также для создания групп подписчиков. 4. Маркетинг по электронной почте. Сюда входит использование электронной почты для общения с потенциальными и существующими клиентами. Можно охватывать отправку специальных предложений, информационных бюллетеней, сведений об обновлениях в товарах и т. д.

Использование возможностей цифровых технологий в маркетинге и в рекламной деятельности повысили доходы от рекламной деятельности. Доходы от рекламной деятельности в Азербайджане в 2023 году по сравнению с 2021 годом возросли почти в два раза, в том числе от разработки рекламной информации в 1,7 раза, от размещения рекламы в 1,8 раза, от распространения рекламы более чем в 2,2 раза. Доход полученный от распространения рекламы с помощью телекоммуникационных установок возросла более чем в 10 раз.

5. Получение поддержки. Подразумевает работу с влиятельными лицами или известными людьми в социальных сетях для продвижения определенного товара. 6. Платная реклама. Подразумевается использование платной рекламы на цифровых платформах, таких как Google Ads, Facebook Ads, Яндекс или баннерная реклама на других веб-сайтах, для улучшения видимости и привлечения кликов от релевантной аудитории. 7. Работа с данными. Сюда входят сбор и анализ данных о поведении потребителей, онлайн-взаимодействиях и эффективности кампаний цифрового маркетинга для понимания того, что и как работает, и внесения необходимых изменений. Цифровая маркетинговая стратегия важна для фирм, так как позволяет им охватить нужную целевую аудиторию. Таким образом, стратегия маркетинга сводится к персонализации целевой аудитории и предоставляет большие возможности. Производителям товаров следует продолжать следовать плану цифрового маркетинга, чтобы извлечь максимальную пользу из своей стратегии и инвестиций для охвата целевой аудитории [Todor, R. D., 2016, s. 52]. Процесс цифровой стратегии маркетинга включает следующие этапы: определение целевой аудитории, анализ конкурентов и обеспечение отличия от конкурентов, определение каналов, которые планируется использовать и оценка результатов. Выявление целевой аудитории необходимо для определения инвестиционной стратегии, подходящей для этой целевой аудитории. Это позволит фирмам увеличить прибыльность своих товаров. А неверная оценка целевой аудитории, ее потребительских привычек и потребностей скорее всего принесет вред, так как не будут получены обратная связь от целевой аудитории и намеченные доходы. Для достижения своих целей фирма определяет свою целевую аудиторию. Но до того, как определить целевую аудиторию, фирме важнее знать себя и свой продукт.

**Результаты исследований.** Фирмы, которые хорошо знают и правильно выражают себя, могут полностью охватить свою целевую аудиторию. Целевую аудиторию определяют как сообщество потребителей наиболее заинтересованное в товаре или услуге, которое предлагает на рынок бизнес. При определении целевой аудитории на заметку берут более одного элемента. Учитываемые элементы отличаются друг от друга по зоне, которую обслуживают. Ниже представлены эти элементы: диапазон возраста, гендерная принадлежность, семейное положение, уровень образования, уровень дохода, вкусы, какие цифровые инструменты и каналы используются, характер влияния аудитории на бизнес. Полученные результаты могут передаваться по разным каналам, получив их и проанализировав, фирма получает информацию о спросе и структуре рынка. Такая информация впоследствии может увеличить доходы фирмы. Так как клиенты ценят инновационные идеи, фирмам нужно уделять больше внимание развитию. При этом их цель заключается в охвате широкой аудитории путем проведения коммуникационных мероприятий, направленных на формирование общего восприятия и имиджа фирмы. За счет привлечения широкой аудитории, фирма добивается повышения узнаваемости товаров и услуг фирмы. Определив целевую аудиторию, фирма оценивает инструменты коммуникации, которые будут использовать для ее охвата. Инструменты коммуникации,

позволяющие охватить целевую аудиторию, как и они сами различаются. Поэтому при определении инструментов и каналов коммуникации следует составлять план, исходя из цифровых платформ, используемых целевой аудиторией, которую вы пытаетесь охватить [Levin, A., 2020, s. 79]. Индустрия электронной коммерции претерпела значительные изменения в своей парадигме бизнеса из-за технических достижений в цифровую эпоху [A. M. A. Ausat and S. Suherlan, 2022, p. 8,]. Аудитория, которую невозможно охватить через традиционные каналы продаж, охватывается через Интернет. По этой причине Интернет стал новым каналом коммуникации для бизнеса в современном мире. Изменение методов работы с Интернетом привело к изменениям в отрасли и заставило предприятия заняться маркетинговой деятельностью в Интернете. Интернет – это средство коммуникации, позволяющее миллионам пользователей получать доступ к миллионам веб-сайтов. Платформы электронной коммерции стали важным средством, с помощью которого несколько предприятий осуществляют онлайн-продажу своих продуктов и услуг [A. M. A. Ausat, and Wilopo, 2022, p. 336]. Рост конкуренции в цифровой среде и развитие технологий, предлагающих платформы, на которых пользователи могут создавать контент (сайты социальных сетей, форумы, блоги, сайты жалоб, торговые площадки и т. д.), привели к созданию глубокого и обширного котла информации, в который пользователи могут погрузиться, чтобы найти то, что они ищут. Разработаны различные методы для выхода на первые позиции в результатах поисковых систем в соответствии с поставленными целями. Эти методы используются в алгоритмах поисковых систем [D.Yüksel ve M. Tolun, 2019, s.237]. Далее фирма выявляет отличия от конкурентов, чтобы оставить позади конкурентов и суметь выделиться на рынке в условиях высокой конкуренции. Обеспечение отличия от конкурентов необходимо, чтобы добиться признания в глазах целевой аудитории и выделиться оригинальностью. Для этого анализируются качество товара конкурента, виды обслуживания, которые он предоставляет и т.д. предоставив более качественный, чем у конкурента товар, лучше обслуживая клиента фирма может выделиться, 47 обрести ценность в глазах клиента, выгодно реализовать больше товаров и услуг и получить больше прибыли. Фирмы, которым удастся выделиться на фоне конкурентов, смогут увеличить свою долю рынка, повысить лояльность клиентов по отношению к своим товарам и услугам. Для того, чтобы фирма могла конкурировать со своими конкурентами, работающими на рынке, ей необходимо хорошо их знать и правильно оценить. В анализ конкурентов входит следующее: анализ своего имиджа и имиджа конкурентов; выявление преимуществ перед конкурентами; выявление слабых сторон конкурента, При проведении анализа конкурентов следует уделять внимание как имиджу конкурента, так и имиджу бизнеса. Хотя конкурировать на одном рынке с конкурентами, имеющими сильный имидж, сложно, это будет способствовать повышению качества и стандартов обслуживания. Фирме следует определить свои сильные и слабые стороны по сравнению с конкурентами и сосредоточиться на устранении своих слабостей. При выполнении этого процесса следует учитывать, как точку зрения клиента, так и свою собственную точку зрения на этот вопрос.

При оценке сильных и слабых сторон конкурента с точки зрения клиента следует учитывать факторы, которые влияют на потребительские предпочтения клиента, а слабые стороны конкурентов следует трансформировать в сильные стороны своего бизнеса. При проведении анализа конкурентов можно использовать методы SWOT-анализа, PEST анализа и индекса конкурентов. В результате, возможно будет определить свои сильные и слабые стороны. При проведении такого анализа следует учитывать ряд факторов. В SWOT-анализе обсуждаются сильные и слабые стороны товара, возможности по сравнению с конкурентами и угрозы. При анализе PEST учитывается весь спектр факторов, таких как экологические, политические, экономические, социальные и технологические. Целью метода массива конкурентов является создание классификации путем определения конкурентов и их ранжирования. Ниже перечислены ситуации, которые необходимо при этом учитывать: необходимость знания сектора; необходимость

правильно знать конкурентов; необходимость правильного определения группы клиентов; необходимость определения показателей эффективности; вес этих показателей в определении успеха; подсчет очков соперников [Aaker, D. A., 2013, s. 95].

**Заключение.** В цифровую эпоху технологические разработки значительно изменили парадигму бизнеса, особенно в сфере маркетинга. Платформы электронной коммерции стали для многих фирм одним из основных средств, с помощью которых они могут реализовывать свои товары и услуги через Интернет. Но так как число конкурентов на платформах электронной коммерции растут, фирмам приходится разрабатывать эффективную маркетинговую стратегию, чтобы увеличить объемы реализации и получить конкурентные преимущества. Для этого в стратегию цифрового маркетинга включают разработанные фирмой подходы с использованием цифровых медиа и интернет-технологий для продвижения ее товаров и услуг, а также для взаимодействия с потребителями в Интернете. Стратегия цифрового маркетинга осуществляется в несколько этапов состоящих из: поисковой оптимизации SEO, т.е. усилия по улучшению рейтинга и видимости веб-сайта компании в органических (бесплатных) результатах поисковой системы; контент-маркетинга, т.е. создание и распространение контента, направленного на привлечение и удержание интереса аудитории и создание доверия к товару; маркетинга в социальных сетях; маркетинга по электронной почте; работы с влиятельными лицами или известными людьми в социальных сетях; платной рекламы; оптимизации пользовательского опыта. В результате исследования выявлены преимущества стратегии цифрового маркетинга. Преимущества заключаются в следующем: охват более широкой и целевой аудитории; лучшее взаимодействие с потребителями через релевантные и популярные платформы; более точное измерение и анализ эффективности маркетинговых кампаний; большая гибкость и настройка на меняющиеся тенденции и предпочтения потребителей; повышение конкурентного преимущества за счет изучения новых и инновационных методов маркетинга. Объединяя различные методы и тактики возможно добиться успешных результатов в увеличении продаж и прибыльности бизнеса.

В результате исследования мы разработали следующие предложения:

1. Чтобы получить максимальные результаты целесообразно использовать комплексный подход, объединив несколько стратегий цифрового маркетинга.
2. Необходимо постоянно отслеживать, собирать и анализировать данные об эффективности работы фирмы, чтобы определять тенденции и изменения, которые необходимо внести в стратегию маркетинга.
3. Необходимо быть в курсе последних инноваций в области цифрового маркетинга и внедрять их для более результативной маркетинговой деятельности в цифровом формате.
4. Исследовать опыт конкурентов и использовать его преимущества в своей маркетинговой деятельности.
5. Развивать у своих работников борцовский дух, чтобы более успешно бороться за лучшие результаты в конкуренции и находить новые решения для того, чтобы отличаться от своих конкурентов.
6. Сохранять креативность и гибкость в своей маркетинговой стратегии, поскольку мир цифрового маркетинга постоянно меняется. Внедряя вышеизложенные предложения возможно более эффективно и устойчиво увеличивать продажи своих товаров и услуг и свои прибыли, за счет использования цифрового маркетинга, цифровой стратегии маркетинга и цифровых технологий.

#### **Библиографический список**

1. Головенчик, Галина Геннадьевна. *Цифровая экономика: учебно-методический комплекс* / Г. Г. Головенчик. Минск : БГУ, 2020.
2. Altındal, M., *Dijital pazarlamada marka yönetimi ve sosyal medyanın etkileri*. 2013.

3. Yayla, Atilla. *Siyaset Bilimi*. Adres Yayınları, Ankara, 2015.
4. Değirmencioğlu, Zeynep. *Eros'un Okları: Hangi Burç Nasıl Sever?* Doğan Novus Yayınları, 1. baskı, Şubat 2016. ISBN 978-6050932669.

## DIGITAL MARKETING STRATEGY

**Abstract.** *The development of scientific and technological research leads to the emergence of digital innovations in all areas of our lives. Their impact can be observed in every sphere of human activity, including marketing. The use of digital technologies in marketing enables precise analysis of the marketing situation, target audiences, and the effective application of results in economic activities. In our study, we examined the issues of economic digitalization, the opportunities provided by digital marketing, the methods and approaches for developing a digital marketing strategy, and the possibilities for their implementation in the context of Azerbaijan.*

**Keywords:** *digital economy, digital marketing, digital marketing strategy, information, ICT, target audiences, e-business*

## References

1. Golovenchik, Galina Gennadyevna. *Digital Economy: Educational and Methodological Complex*. Minsk: Belarusian State University (BSU), 2020.
2. Altındal, M. *Brand Management in Digital Marketing and the Effects of Social Media*. 2013.
3. Yayla, Atilla. *Political Science*. Adres Publishing, Ankara, 2015.
4. Değirmencioğlu, Zeynep. *Arrows of Eros: How Do the Zodiac Signs Love?* Doğan Novus Publishing, 1st edition, February 2016. ISBN: 978-6050932669.

## Сведения об авторах

**Мамедова Вафа Ганбар**, доцент, Азербайджанский государственный аграрный университет, г. Гянджа, Р. Азербайджан, gulka200@list.ru, +994506200404.

**Гасанова Арифа Ариф**, старший преподаватель, Азербайджанский государственный аграрный университет, +994558184830.

**Джафарова Гюнай Арзу**, преподаватель, Азербайджанский государственный аграрный университет, gunay.ibrahimli96@mail.ru, +994555393545.

## Information about the authors

**Mammadova V.G.**, associate professor, Azerbaijan State Agricultural University.

**Hasanova A.A.**, senior lecturer, Azerbaijan State Agricultural University.

**Jafarova G.A.**, lecturer, Azerbaijan State Agricultural University.

Дата поступления: 09.25.2025

Дата принятия: 26.09.2025

## ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КРЕСТЬЯНСКО-ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ

*А.Н. СЁМИН, Р.У. ГУСМАНОВ, Г.Р. НИГМАТУЛЛИНА<sup>3</sup>, В.Р. АСАДУЛЛИН*

***Аннотация.** В изменяющихся и сложных условиях современного рынка функционирования крестьянско-фермерских хозяйств основной их проблемой становится обеспечение эффективности и конкурентоспособности, достигаемые путем изменения и совершенствования организационно-экономического механизма управления их деятельностью. Тема исследования изучена многими авторами, подчеркивая ее актуальность и академический интерес. Целью исследования является рассмотрение организационно-экономического механизма повышения эффективности деятельности крестьянско-фермерских хозяйств. В статье рассмотрены факторы и элементы организационно-экономического механизма повышения эффективности деятельности крестьянско-фермерских хозяйств, занявшие особую нишу сельскохозяйственного производства. Организационно-экономический механизм представляет собой совокупность организационных и экономических действий, процессов, инструментов, методов и рычагов воздействия на объект управления для его преобразования с целью достижения поставленных целей. Также в статье раскрываются перспективные направления совершенствования элементов организационно-экономического механизма повышения эффективности деятельности крестьянско-фермерских хозяйств в современных условиях нестабильности и неопределенности.*

***Ключевые слова:** крестьянско-фермерские хозяйства, организационно-экономический механизм, повышение конкурентоспособности, повышение эффективности деятельности, сдерживающие факторы, сельское хозяйство, элементы организационно-экономического механизма, эффективность деятельности.*

**Введение.** В условиях современного рынка функционирования крестьянско-фермерских хозяйств основной их проблемой становится обеспечение эффективности и конкурентоспособности, достигаемые путем изменения и совершенствования организационно-экономического механизма управления их деятельностью.

Несмотря на изученность темы исследования такими авторами, как Н.С. Звонарева, Н.Я. Коваленко, В.С. Потяг, М.Н. Толмачев и т.д. подчеркивается ее актуальность и академический интерес.

Научная новизна исследования заключается в определении факторов и элементов организационно-экономического механизма повышения эффективности деятельности крестьянско-фермерского хозяйства. При этом практическая значимость определена конкретными перспективными в современных условиях мерами повышения эффективности их деятельности.

**Цель исследования.** Целью исследования является рассмотрение организационно-экономического механизма повышения эффективности деятельности крестьянско-фермерских хозяйств.

Исходя из поставленной цели были решены следующие задачи: определение значимости крестьянско-фермерских хозяйств в условиях современного рынка; раскрытие факторов и элементов организационно-экономического механизма повышения эффективности деятельности крестьянско-фермерского хозяйства; разработка перспективных направлений повышения эффективности деятельности крестьянско-фермерских хозяйств в рамках реализации организационно-экономического механизма.

**Методы.** Инновации в области информационных технологий становятся ключевым фактором в развитии будущего бухгалтерского учета, оказывая значительное воздействие

на спрос. Связь между данными и клиентами, которая всегда была важной для бухгалтеров, сегодня принимает решающее значение благодаря интеллектуальным технологиям. Таким образом, технологии продолжают формировать будущее профессии бухгалтера, придавая новые оттенки и возможности интеллектуальному учету.

**Результаты.** За последние годы отмечается тенденция роста показателей развития сельского хозяйства, в том числе обусловленная реализацией государственных мер поддержки. Агропромышленный комплекс России активно поддерживается государством, так как занимает одну из высших ступеней экономики, в связи с его народнохозяйственным значением, что наиболее актуально в условиях развития мировых тенденций и введения ряда санкции в отношении России.

В сфере сельскохозяйственного производства особую нишу заняли крестьянско-фермерские хозяйства, представляющие собой активно развивающиеся субъекты предпринимательства. По предварительным данным (без учета статистической информации по Донецкой Народной Республике, Луганской Народной Республике, Запорожской и Херсонской областям) за 2024 г. до 14,2 % продукции сельского хозяйства произвели крестьянско-фермерские хозяйства, что на 0,5 % больше, чем пять лет назад (2019 г.), и на 4,0 % больше, чем десять лет назад (2014 г.) [6].

На сегодня агропромышленный комплекс представляет собой высококонкурентную среду, в связи с этим именно эффективность и прибыльность деятельности крестьянско-фермерского хозяйства определяет его место на рынке. Повышение эффективности финансово-хозяйственной деятельности крестьянско-фермерского хозяйства представляет собой одну из центральных проблем его функционирования.

Основными сдерживающими факторами повышения эффективности деятельности крестьянско-фермерского хозяйства являются: низкая конкурентоспособность отдельных видов производимой продукции из-за организации производственной деятельности по устаревшим технологиям, с использованием изношенного оборудования, техники и т.п.; низкая инвестиционная привлекательность субъектов предпринимательства данной сферы из-за рискованности и капиталоемкости рассматриваемой отрасли; низкая рентабельность производства, способствующая формированию недостатка финансовых ресурсов для модернизации; неустойчивое финансовое положение крестьянско-фермерских хозяйств из-за превышения темпов роста материало- и энергоемкости производства над темпами роста цен реализации; необеспеченность кадрами, в том числе высококвалифицированными.

Каждый экономический субъект стремится к повышению эффективности своей деятельности, в том числе с помощью организационно-экономического механизма, который представляет собой совокупность организационных и экономических действий, процессов, инструментов, методов и рычагов воздействия на объект управления для его преобразования с целью достижения поставленных целей.

В свою очередь, организационные способы и инструменты состоят из прямого воздействия в виде обязательной их реализации с учетом ответственности, соблюдения дисциплины, применения власти и принуждения. Экономические способы и инструменты состоят из оценки понесенных затрат и полученных доходов [4; 127].

То есть, сущность организационно-экономического механизма повышения эффективности деятельности заключается в реализации рациональной управленческой деятельности субъекта предпринимательства по достижению поставленных целей (качественных и количественных).

Организационно-экономический механизм повышения эффективности деятельности крестьянско-фермерского хозяйства определяется множеством факторов объективного и субъективного характера. К основным факторам можно отнести следующие: (1) природные факторы, под которыми подразумеваются природно-климатические условия и естественные процессы (размещение, климат, влага и иные условия), а также природные ресурсы производства (земля и ее качество); (2) технико-

технологические факторы характеризуются эффективностью использования ресурсов и современных технологии производства (интенсификация производственной деятельности, ресурсосбережение, оптимизация производства, переработка продукции и т.п.); (3) организационные факторы представлены совокупностью мер по организации производственной деятельности (организационно-правовая форма, специализация, структура производств и управления, кооперация труда, квалификационный уровень сотрудников и т.п.); (4) экономические факторы, которые в свою очередь подразделяются на: макроэкономические факторы, которые обусловлены реализуемой государственной политикой и не зависят от субъекта хозяйствования (регламентация деятельности, принятие стимулирующих программ развития отрасли, применение льгот к субъектам хозяйствования и т.п.); микроэкономические факторы, которые зависят от субъекта хозяйствования и обусловлены реализуемой стратегией развития (политика управления предприятием, производством, сбытом; материальное стимулирование работников и т.п.) [3; 97].

В условиях неопределенности и нестабильности деятельность крестьянско-фермерских хозяйств подвержена риску, в связи с чем, необходимо учитывать всю совокупность указанных выше факторов для достижения поставленных целей. Учет факторов должен осуществляться в рамках реализации организационно-экономического механизма, включающий совокупность элементов (рис. 1).



Источник: составлен автором

Рисунок 1 – Элементы организационно-экономического механизма повышения эффективности деятельности крестьянско-фермерского хозяйства

Основными элементами организационно-экономического механизма повышения эффективности деятельности крестьянско-фермерского хозяйства являются:

- организационный элемент, включающий разработку и внедрение рациональной организационной структуры субъекта предпринимательства и организационной структуры управления, а также формирование, обоснование и реализация политики развития с учетом стратегических целей;

- экономический элемент, включающий финансово-экономическое обеспечение деятельности, своевременную оценку и диагностику финансового состояния и эффективности деятельности, анализа влияния факторов на разнообразные аспекты деятельности для дальнейшего исключения или минимизации отрицательных последствий;

- мотивационный элемент, включающий совокупность социально-экономических мер по побуждению работников к эффективной трудовой деятельности;

- функциональный элемент, состоящий из совокупности методов и инструментов, которые обеспечивают производство сельскохозяйственного сырья, продуктов питания, а также иные нетоварные блага, способствуя сохранению и наращиванию эколого-экономического и ресурсного потенциала, социального обеспечения населения, ресурсного потенциала;

– мониторинговый элемент, включающий постоянную оценку результатов управления и деятельности в целом, а также критериев отклонения от поставленных целей и причин их образования.

Разработка и реализация организационно-экономического механизма повышения эффективности деятельности крестьянско-фермерского хозяйства должна основываться на стратегической цели его функционирования и включать совокупность последовательных этапов (процессов), реализуемые комплексом методов и инструментов. При этом в рамках рассмотренных элементов должны реализовываться стратегические и тактические меры их совершенствования для достижения максимального эффекта, в том числе на уровне государственного воздействия.

Необходимо отметить, что эффективность реализации механизма будет зависеть от оперативности реагирования субъекта предпринимательства на изменяющиеся условия с учетом имеющегося потенциала.

**Заключение.** Исследование выполнялось с помощью таких методов, как описание, сравнение, классификация, анализ и абстрагирование, использование которых в совокупности позволили определить наиболее перспективные пути решения проблем по повышению эффективности деятельности крестьянско-фермерских хозяйств.

Благодаря описанию или наблюдению, анализу и сопоставлению тенденций развития деятельности крестьянско-фермерских хозяйств появляется возможность определить сущность организационно-экономического механизма повышения эффективности деятельности, а также факторы и элементы механизма, классификация и абстрагирования которых позволило достичь цель данного исследования.

В частности, в современных условиях перспективными направлениями повышения эффективности деятельности крестьянско-фермерских хозяйств в рамках реализации организационно-экономического механизма являются:

1) обеспечение высококвалифицированными кадрами в необходимом количестве. В настоящее время сельскохозяйственное производство характеризуется кадровыми проблемами, обусловленные слабым развитием социального партнерства, низким по отношению к другим отраслям экономики уровнем оплаты труда работающих, ухудшающейся ситуацией в профессиональной подготовке кадров. Поэтому на государственном уровне продолжительное время реализуется программа по привлечению специалистов в данную отрасль, но до настоящего времени проблема с кадрами не решена. В связи с чем, нужно заниматься подготовкой специалистов своими силами и заниматься профориентации с раннего возраста (проводить открытые уроки школьникам, вовлекать в процесс производства, стимулировать получение определенного образования и т.п.);

2) активное внедрение и использование современных технологий по модернизации всего производственного процесса. Сельскохозяйственное производство характеризуется отсталостью по внедрению передовых достижений, тем не менее, небольшая доля крестьянско-фермерских хозяйств применяют новые технологичные приемы (технологии) и достигают высоких результатов деятельности;

3) использование ресурсосберегающих технологий. Основную долю затрат при производстве сельскохозяйственной продукции занимает стоимость горюче-смазочных материалов, теплоэнергии, электроэнергии, газа. В свою очередь, современными достижениями являются интенсивные традиционные технологии за счет использования систем сберегающего земледелия, специальных видов техники и приборов, биотоплива и т.п., позволяющие существенно сократить используемые ресурсы и интенсивно вести производство;

4) рациональное использование материально-технической базы, при необходимости обновления которой пользоваться правом на реализацию мер государственной поддержки по обновлению сельскохозяйственной техники и оборудования;

5) привлечение инвестиционных ресурсов для развития деятельности и отрасли в целом.

Исследование показало, что дальнейшее развитие и обеспечение роста эффективности финансово-хозяйственной деятельности крестьянско-фермерских хозяйств в условиях цифровизации современного рынка обуславливается активным стимулированием инвестиции и внедрением результатов научных исследований, современных технологий реализации производственных циклов и обеспечением экономии производственных ресурсов, что невозможно без продуманной политики управления инновационной составляющей.

Можно отметить, что сущность организационно-экономического механизма повышения эффективности деятельности заключается в реализации рациональной управленческой деятельности субъекта предпринимательства по достижению поставленных целей. При этом в условиях нестабильности и неопределенности наиболее значимыми аспектами успешной реализации рассматриваемого механизма являются: обеспеченность высококвалифицированными кадрами, использование современных технологии и достижений по организации производственного процесса, гибкость деятельности и оперативность реагирования на условия рынка. В тоже время необходимо учитывать особенности сельскохозяйственной отрасли и множество факторов, оказывающих влияние на эффективность деятельности крестьянско-фермерских хозяйств. Эффективность реализации организационно-экономического механизма повышения эффективности деятельности крестьянско-фермерских хозяйств определяется стратегией их развития и оценкой их потенциала.

### Библиографический список

1. Айдинова А.Т., Назаренко А.В. Анализ современного состояния и развития крестьянских (фермерских) хозяйств в сельском хозяйстве России // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2021. Том 11. № 10А. С. 219–233. DOI: 10.34670/AR.2021.62.41.026
2. Актуальные проблемы обеспечения продовольственной безопасности в условиях санкций недружественных государств / А.Е. Суглобов, В.А. Седых, А.В. Родионов, О.В. Савина. М.: Издательско-торговая корпорация Дашков и К, 2024. 248 с.
3. Актуальные проблемы управления: Сборник научных статей по итогам XI Всероссийской научно-практической конференции «Актуальные проблемы управления» (22 октября 2024 г.) / ред. кол.: С.Н. Яшин, С.А. Борисов, Н.А. Салмина, В.В. Марико, А.А. Иванов, Ю.С. Ширяева, М.В. Оранова, И.А. Кулагова, Ю.В. Захарова, Т.А. Нестерова, Ю.К. Благоданова. Н. Новгород: ННГУ им. Н.И. Лобачевского, 2025. 907 с.
4. Коваленко Н.Я. Экономика сельского хозяйства: учебник для вузов / Н. Я. Коваленко. М.: Юрайт, 2022. 406 с.
5. Озорнина Е.А. Экономика и управление фермерским хозяйством: учебно-методическое пособие / Е.А. Озорнина. Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2021. 192 с.
6. Потяг В.С. Особенности определения понятия «Организационно-экономический механизм» / В.С. Потяг // Новые горизонты – 2024 : сборник материалов XI Белорусско-китайского молодежного инновационного форума, 21–22 ноября 2024 года / Белорусский национальный технический университет. Минск: БНТУ, 2024. Т. 2. С. 127–128.
7. Смирнова О.О., Елагина А.С. Устойчивость фермерского хозяйства в условиях глобализации: обобщение международных исследований // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2020. Том 10. № 7В. С. 254–261. DOI: 10.34670/AR.2020.44.61.006.
8. Толмачев М.Н. Анализ развития приоритетных отраслей российской экономики в современных условиях / М.Н. Толмачев, Н.С. Звонарева // Экономические науки. 2024. № 236. С. 284–288.
9. Шароватова Т.И. Организационные и экономические условия эффективного развития крестьянских (фермерских) хозяйств Ростовской области: монография / Т.И. Шароватова, Р.Г. Раджабов, Ж.Н. Моисеенко. Персиановский: Донской ГАУ, 2018. 160 с.
10. Объем продукции и индексы производства продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств по Российской Федерации // Федеральная служба государственной

## INSTITUTIONAL AND ECONOMIC MECHANISM A MECHANISM FOR IMPROVING THE EFFICIENCY OF FARMERS' OPERATIONS

**Abstract.** *Under the changing and complex conditions of the modern market for the functioning of peasant farms, their main problem is to ensure efficiency and competitiveness, achieved by changing and improving the organizational and economic mechanism for managing their activities. The research topic has been studied by many authors, emphasizing its relevance and academic interest. The purpose of the study is to consider the organizational and economic mechanism for improving the efficiency of peasant farms. The article considers the factors and elements of the organizational and economic mechanism for increasing the efficiency of peasant farms, which have occupied a special niche in agricultural production. The organizational and economic mechanism is a set of organizational and economic actions, processes, tools, methods and levers of influence of management on the object in order to achieve its transformation. The article also reveals promising areas for improvement in the elements of the institutional and economic mechanism for increasing peasant farm efficiency in the modern context of volatility and uncertainty.*

**Keywords:** *peasant farms, institutional and economic mechanism, increasing competitiveness, increasing efficiency, constraints, agriculture, elements of institutional and economic mechanism, efficiency.*

### References

1. Aidinova A.T., Nazarenko A.V. Analysis of the current state and development of peasant (farmer) farms in agriculture in Russia // Economics: yesterday, today, tomorrow. 2021. Vol. 11. No. 10A. C. 219–233. DOI: 10.34670/AR.2021.62.41.026
2. Actual problems of food security in the conditions of sanctions of unfriendly states / A.E. Suglobov, V.A. Sedykh, A.V. Rodionov, O.V. Savina. Moscow: Publishing and Trading Corporation Dashkov and K, 2024. 248 c.
3. Actual problems of management: Collection of scientific articles based on the results of the  All-Russian scientific-practical conference “Actual problems of management” (October 22, 2024) / ed. coll. S.N. Yashin, S.A. Borisov, N.A. Salmina, V.V. Mariko, A.A. Ivanov. Mariko, A.A. Ivanov, Y.S. Shiryaeva, M.V. Oranova, I.A. Kulagova, Y.V. Zakharova, T.A. Nesterova, Y.K. Blagonravova. N. Novgorod: N.I. Lobachevsky NNGU, 2025. 907 pp.
4. Kovalenko, N.Ya. Economics of agriculture: a textbook for universities / N.Ya. Kovalenko. Moscow: Yurait Publishing House, 2022. 406 c.
5. Ozornina, E.A. Economics and management of farming: a textbook / E.A. Ozornina. Volgograd : FGBOU VO Volgograd GAU, 2021. 192 c.
6. Potyag, V.S. Features of the definition of the concept of “Organizational and economic mechanism” / V.S. Potyag // New Horizons – 2024 : proceedings of the  Belarusian-Chinese Youth Innovation Forum, November 21–22, 2024 / Belarusian National Technical University. Minsk : BNTU, 2024. VOL. 2. P. 127–128.
7. Smirnova O.O., Elagina A.S. Sustainability of farming in the context of globalization: a summary of international research // Economics: yesterday, today, tomorrow. 2020. Vol. 10. No. 7B. C. 254–261. DOI: 10.34670/AR.2020.44.61.006.
8. Tolmachev, M.N. Analysis of the development of priority sectors of the Russian economy in modern conditions / M.N. Tolmachev, N.S. Zvonareva // Economic Sciences. 2024. № 236. C. 284–288.
9. Sharovatova, T.I. Organizational and economic conditions of the effective development of peasant (farm) households of the Rostov region: a monograph / T.I. Sharovatova, R.G. Rajabov, J.N. Moiseenko. Persianovsky : Donskoy GAU, 2018. 160 c.

10. Volume of production and indices of agricultural output by categories of farms in the Russian Federation // Federal State Statistics Service (Rosstat): official website. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Prod\\_sx\\_RF\\_2024.xls](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Prod_sx_RF_2024.xls) (date of reference: 01.04.2025).

### **Сведения об авторах**

**Сёмин Александр Николаевич**, доктор экономических наук, профессор, академик РАН, профессор кафедры мировой экономики и внешнеэкономической деятельности, ФГБОУ ВО «Уральский государственный экономический университет», г. Екатеринбург, Россия, [aleks\\_ural\\_55@mail.ru](mailto:aleks_ural_55@mail.ru)

**Гусманов Расул Усманович**, доктор экономических наук, профессор кафедры финансов, анализа и учетных технологий, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Россия, [757121@mail.ru](mailto:757121@mail.ru)

**Нигматуллина Гульнара Рашитовна**, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой финансов, анализа и учетных технологий, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Россия, [nigmatullina419@yandex.ru](mailto:nigmatullina419@yandex.ru)

**Асадуллин Вадим Ринатович**, аспирант кафедры финансов, анализа и учетных технологий, ФГБОУ «ВО Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Россия, [vsdll@mail.ru](mailto:vsdll@mail.ru)

### **Information about the authors**

**Semin Alexander Nikolaevich**, Doctor of Economics, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor, Department of World Economy and Foreign Economic Activity, Ural State University of Economics, Yekaterinburg, Russia, [aleks\\_ural\\_55@mail.ru](mailto:aleks_ural_55@mail.ru)

**Gusmanov Rasul Usmanovich**, Doctor of Economics, Professor, Department of Finance, Analysis, and Accounting Technologies, Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia, [757121@mail.ru](mailto:757121@mail.ru)

**Nigmatullina Gulnara Rashitovna**, PhD in Economics, Associate Professor, Head of the Department of Finance, Analysis, and Accounting Technologies, Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia, [nigmatullina419@yandex.ru](mailto:nigmatullina419@yandex.ru)

**Asadullin Vadim Rinatovich**, Postgraduate Student, Department of Finance, Analysis, and Accounting Technologies, Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia, Ufa, Russia, [vsdll@mail.ru](mailto:vsdll@mail.ru)

Дата поступления: 28.08.2025

Дата принятия: 12.09.2025

УДК 378.1 008

## РОЛЬ СОЦИАЛЬНО-ГУМАНИТАРНЫХ НАУК В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ АГРАРНОГО СЕКТОРА

**Т.Г. ГАДЖИЕВ, Г.Г. НАГИЕВ**

***Аннотация.** Социально-гуманитарные науки обеспечивают фундаментальную основу для подготовки кадров в аграрном секторе, помогая студентам развивать целостное мировоззрение и необходимые навыки. В статье рассматривается, как освоение гуманитарных дисциплин способствует формированию коммуникационных и профессиональных компетенций, необходимых для эффективной работы в аграрной сфере. Анализируется влияние социально-гуманитарных знаний на личностное развитие будущих специалистов и их способность адаптироваться к изменениям в отрасли. Упоминается разнообразие исследований, освещающих значимость этих дисциплин для создания конкурентоспособных кадров, ориентированных на практические реалии аграрной экономики. В данной работе исследуется роль изучения гуманитарных наук в развитии коммуникативных и профессиональных навыков, крайне важных для успешной деятельности в сельском хозяйстве. Изучается воздействие социально-гуманитарных знаний на становление личности будущих экспертов и их умение приспосабливаться к нововведениям в аграрном секторе.*

***Ключевые слова:** аграрное образование, социально-гуманитарные дисциплины, общепрофессиональные компетенции, агробизнес, образовательный процесс, образовательный стандарт.*

**Введение.** Социально-гуманитарные науки играют важную роль в подготовке квалифицированных кадров для аграрного сектора, несмотря на то, что традиционно этот сектор ассоциируется в первую очередь с естественными науками. Аграрный сектор не ограничивается только производственными процессами, связанными с сельским хозяйством, но и охватывает широкий спектр социальных, экономических и культурных аспектов. Таким образом, компетенции в области социальных и гуманитарных наук необходимы для того, чтобы подготовить специалистов, способных эффективно решать проблемы, возникающие на стыке производства, экономики, социальной сферы и культуры.

**Материалы и методы.** При написании статьи проведен анализ научной литературы о роли социально-гуманитарных дисциплин в подготовке кадров аграрной сферы. В исследовании применяются следующие методологические принципы: системный и сравнительный анализ, исторический подход, диалектика.

**Результаты и их обсуждение.** Сегодняшние работодатели предъявляют высокие требования к молодым специалистам, окончившим вузы. Помимо экспертных знаний в своей сфере, от них ожидают осведомленности в смежных областях, умения быстро приспосабливаться к переменам, налаживать продуктивное общение и самостоятельно решать задачи. Гуманитарные науки, играют важную роль в становлении этих востребованных компетенций, являясь фундаментом для развития практических умений студентов [7].

Аграрный сектор включает в себя множество аспектов, требующих не только технических знаний, но и глубокого понимания социально-экономических, культурных и исторических процессов, влияющих на сельское население, природные ресурсы и рынок сельскохозяйственной продукции. Именно в этом контексте социально-гуманитарные науки, такие как социология, экономика, психология, педагогика, история, философия,

правоведение и другие дисциплины играют ключевую роль в подготовке специалистов. Они помогают создать у студентов целостное представление о функционировании аграрной отрасли, развить критическое мышление, способность к принятию решений в условиях неопределенности и сложных социально-экономических ситуаций [1, 5, 8].

Анализ социальных проблем помогает определять пути повышения качества жизни в сельской местности, улучшения инфраструктуры, обеспечения рабочих мест и поддержки предпринимательской активности. Важно, чтобы аграрные специалисты могли работать не только с техническими аспектами производства, но и с человеческими ресурсами, обеспечивая устойчивое развитие регионов [3].

Социально-гуманитарные дисциплины играют важную роль в формировании универсальных и общепрофессиональных компетенций, так как современное общество требует от специалистов не только глубоких знаний в своей профессиональной области. Эти компетенции обеспечивают успешную адаптацию человека к изменениям в мире, а также его способность эффективно работать в коллективе, общаться с людьми и решать проблемы в условиях неопределенности. Социально-гуманитарные науки, такие как социология, психология, философия, экономика и другие, играют ключевую роль в формировании таких компетенций. Эти дисциплины развивают критическое мышление, социальную ответственность, коммуникативные и организационные навыки, которые необходимы для успешной профессиональной деятельности [2, 6].

Социально-гуманитарные науки изучают поведение человека в обществе, его взаимоотношения с другими людьми и социальными институтами. Это знание лежит в основе формирования ряда универсальных компетенций, которые могут быть использованы в любой профессиональной сфере. К таким компетенциям относятся:

- Коммуникационные навыки. Изучение психологии и социологии помогает людям лучше понимать, как взаимодействовать с окружающими, развивает умение эффективно выражать свои мысли, слушать других и строить диалог.

- Критическое мышление и аналитические способности. Философия и социальная теория учат рассматривать различные точки зрения и делать взвешенные выводы, что важно в условиях информационной перегрузки и быстроменяющейся профессиональной среды.

- Эмоциональный интеллект. Психология помогает развить способность понимать и управлять своими эмоциями, а также эффективно взаимодействовать с эмоциями других людей, что особенно важно для создания гармоничных рабочих отношений.

- Этика и социальная ответственность. Социально-гуманитарные дисциплины обращают внимание на важность моральных и этических норм, что способствует формированию чувства ответственности за принимаемые решения и действия в профессиональной сфере.

Общепрофессиональные компетенции охватывают широкий спектр навыков, необходимых для успешной работы в любой сфере, и включают как профессиональные, так и личностные качества. В этой области социально-гуманитарные науки также играют важную роль:

- Умение работать в команде. Социология и психология учат не только индивидуальному поведению, но и взаимодействию в группе, что важно для успешной работы в коллективе, достижения общих целей и разрешения конфликтов.

- Лидерские качества и управление. Знания, полученные в области социологии и социальной психологии, способствуют развитию лидерских качеств, что важно для управления людьми, принятия ответственных решений и организации рабочих процессов.

- Управление временем и стрессоустойчивость. Психология и философия помогают развивать способность к самоорганизации и конструктивному отношению к стрессовым ситуациям, что значительно повышает профессиональную эффективность.

- Межкультурная компетентность. В условиях глобализации социально-гуманитарные науки помогают развить понимание и уважение к различным культурам,

что важно для работы в международных командах и при взаимодействии с людьми разных национальностей и культурных традиций.

Современные образовательные программы в высших учебных заведениях все чаще включают курсы и дисциплины, направленные на развитие универсальных и общепрофессиональных компетенций. Например, курсы по психологии и социальной психологии активно используются для подготовки будущих менеджеров, педагогов, врачей и других специалистов, которым необходимы навыки общения и взаимодействия с людьми. Программы по философии, этике и социологии позволяют студентам развить критическое мышление, научиться оценивать сложные социальные и этические вопросы, что особенно важно в условиях глобальных вызовов и изменений [2, 5].

Роль социально-гуманитарных наук в формировании универсальных и общепрофессиональных компетенций невозможно переоценить. Эти дисциплины не только обогатят знания студентов, но и обеспечат развитие важнейших навыков, которые необходимы для успешной профессиональной деятельности в любой области. В условиях быстро меняющегося мира и глобализации такие компетенции становятся основой для успешной и гармоничной профессиональной жизни.

Социология, например, помогает изучить социальные структуры и проблемы сельского населения, процесс миграции, аграрное развитие на уровне сообществ.

Экономические знания являются основой для эффективного управления аграрным производством. Важно понимать не только производственные процессы, но и рыночные механизмы, принципы ценообразования, систему финансирования и возможности для привлечения инвестиций. Аграрная экономика занимается вопросами оптимизации использования ресурсов, анализа затрат и доходов, а также оценки эффективности сельскохозяйственного производства.

Кроме того, социально-гуманитарные науки помогают специалистам в области агробизнеса развивать навыки управления, разрешения конфликтов и принятия стратегических решений. Применение принципов корпоративного управления и лидерства позволяет улучшить внутреннюю организацию на предприятиях аграрного сектора и способствует внедрению инноваций [1, 4].

Не менее важным аспектом является культурный контекст, в котором развивается аграрный сектор. Многие регионы имеют свои исторические, культурные и традиционные особенности, которые необходимо учитывать при разработке стратегии развития сельских территорий. Этнография и культурология помогают понимать традиции, обычаи и мировоззрение сельского населения, что важно для внедрения новых технологий и организации производства в сельской местности.

Кроме того, гуманитарные науки способствуют формированию у студентов аграрных вузов этических норм в профессиональной деятельности. Экологическая этика, социальная ответственность бизнеса и устойчивое развитие становятся все более важными компонентами аграрной политики. Это важно не только для повышения доверия со стороны общества, но и для формирования у аграрных специалистов чувства ответственности за сохранение природных ресурсов и благосостояния сельских территорий.

Психология играет ключевую роль в подготовке кадров, поскольку аграрная сфера требует от работников высокого уровня стресса, способности к принятию быстрых решений в сложных ситуациях, а также умения работать в коллективе. Знание психологических аспектов взаимодействия с коллегами и клиентами, умение решать конфликты, а также развивать эмоциональный интеллект помогают создавать более эффективную рабочую атмосферу и повышать производительность труда.

Особое внимание стоит уделить подготовке молодежи, поскольку значительная часть аграрного сектора зависит от работы молодого поколения. Именно психологическая подготовка будущих специалистов позволяет им адаптироваться к постоянно меняющимся условиям аграрного рынка и развивать инновационные подходы.

Педагогика в аграрной подготовке играет важную роль в формировании не только профессиональных, но и личностных качеств у студентов. Важно, чтобы аграрные специалисты обладали критическим мышлением, творческим подходом к решению задач и желанием постоянно развиваться. Внедрение элементов педагогических технологий в учебный процесс помогает создавать условия для полноценного образования, учитывая как научный, так и социально-культурный контекст.

Изучение истории аграрных обществ помогает понять их развитие, эволюцию сельского хозяйства, изменения в структуре труда и хозяйствования. Это знание необходимо для того, чтобы современный специалист мог осознанно и ответственно подходить к решению проблем устойчивого развития сельских территорий, сохраняя лучшее из традиций и внося новшества, соответствующие времени [7].

Философия, в свою очередь, дает возможность рассматривать аграрный сектор через призму устойчивого развития, этики отношений с природой, вопросам экологии и заботы о будущем поколении. Аграрные специалисты, обладая философским подходом к решению проблем, способны видеть более широкую картину и принимать этически оправданные решения [5].

Социально-гуманитарные науки помогают сформировать у специалистов не только знания в области агрономии или зоотехнии, но и готовность к решению социальных, экономических и моральных проблем, которые возникают в процессе работы в аграрном секторе. Это делает обучение более комплексным и помогает выпускникам быть более подготовленными к вызовам, с которыми они столкнутся в своей профессиональной деятельности.

Социально-гуманитарные дисциплины обязательно присутствуют в учебных планах всех аграрных вузов в объеме, установленном Министерством науки и высшего образования РФ. Например, студенты обучающиеся на специалитета по направлению «Ветеринария» в Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина изучают следующие социально-гуманитарные дисциплины: философия, история, правоведение, иностранный язык, экономика, русский язык.

**Выводы.** Социально-гуманитарные науки играют ключевую роль в подготовке кадров аграрного сектора. Они развивают у них навыки, необходимые для работы с людьми, решения социальных и экономических проблем, а также для внедрения инновационных подходов в сельском хозяйстве. Комплексное использование знаний из социальных и гуманитарных наук способствует созданию профессионалов, способных не только эффективно управлять производственными процессами, но и вести устойчивое развитие аграрного сектора с учетом потребностей общества.

#### **Библиографический список**

1. Гаджиев Т.Г. Правовое регулирование ветеринарной деятельности в РФ // В сборнике: Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения. Москва, 2023. С. 536-537.
2. Гаджиев Т.Г. Современные проблемы образовательной системы РФ // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения. Сборник трудов научно-практической конференции. Под общей редакцией С.В. Полябина, Л.А. Гнездиловой. Москва, 2022. С. 560–562.
3. Дупате Х.И., Антонова В.С., Нагиев Г.Г. Особенности социально-гуманитарной подготовки студентов ветеринарной медицины в современных условиях // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения. Сборник трудов 3-й научно-практической конференции. Москва, 2024. С. 210–211.

4. Ларионова И.С., Нагиев Г.Г. Методологические основы развития сельского туризма в российской федерации // Известия Международной академии аграрного образования. 2023. № 65. С. 92–94.

5. Сорокина Е.С., Нагиев Г.Г. Философия как методологическая база естествознания // В сборнике: Неделя молодежной науки. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Москва, 2024. С. 785–789.

6. Талашина О.В., Нагиев Г.Г. Этические нормы и принципы социальной педагогики // В сборнике: Global Issues Conference 2024: Veterinary Medicine, Biology, Biotechnology, Agriculture, Pedagogical And Philological Sciences. Материалы II Международной научно-практической конференции. Москва, 2024. С. 537–540.

7. Трубилин А.И., Сидоренко В.В., Михайлушкин П.В., Баталов Д.А. Современные проблемы аграрных преобразований в России // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 1. – С. 26–30

8. Fedotova G.V., Larionova I.S., Maramygin M.S., Sigidov Yu.I., Bolaev B.K., Kulikova N.N. Agriculture 4.0. As a new vector towards increasing the food security in RUSSIA // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 32016.

## THE ROLE OF SOCIAL SCIENCES AND HUMANITIES IN THE TRAINING OF PERSONNEL IN THE AGRICULTURAL SECTOR

**Abstract.** *Social science and humanities provide a fundamental foundation for personnel training in the agricultural sector, helping students develop a holistic worldview and the necessary skills. The article examines how mastering the humanities contributes to shaping communication and professional competencies necessary for effective work in the agricultural sector. The influence of social and humanitarian knowledge on the personal development of future specialists and their ability to adapt to changes in the industry is analyzed. The authors mention a variety of studies highlighting the importance of these disciplines for training competitive personnel focused on the practical realities of the agrarian economy. This paper examines the role of studying the humanities in the development of communication and professional skills, which are extremely important for successful work in agriculture. The impact of social and humanitarian knowledge on the personality development of future experts and their ability to adapt to innovations in the agricultural sector is studied.*

**Keywords:** *agricultural education, social and humanitarian disciplines, general professional competencies, agribusiness, educational process, educational standard.*

### References

1. Gadzhiev T.G. Pravovoe regulirovanie veterinarnoi deiatel'nosti v RF // V sbornike: Aktual'nye problemy veterinarnoi meditsiny, zootekhnii, biotekhnologii i ekspertizy syr'ia i produktov zhivotnogo proiskhozhdeniia. Moskva, 2023. pp. 536–537.

2. Gadzhiev T.G. Sovremennye problemy obrazovatel'noi sistemy RF // Aktual'nye problemy veterinarnoi meditsiny, zootekhnii, biotekhnologii i ekspertizy syr'ia i produktov zhivotnogo proiskhozhdeniia. Sbornik trudov nauchno-prakticheskoi konferentsii. Pod obshchei redaktsiei S.V. Poziabina, L.A. Gnezdilovoi. Moskva, 2022. pp. 560–562.

3. Dupate K.H.I., Antonova V.S., Nagiev G.G. Osobennosti sotsial'no-gumanitarnoi podgotovki studentov veterinarnoi meditsiny v sovremennykh usloviakh // Aktual'nye problemy veterinarnoi meditsiny, zootekhnii, biotekhnologii i ekspertizy syr'ia i produktov zhivotnogo proiskhozhdeniia. Sbornik trudov 3-i Nauchno-prakticheskoi konferentsii. Moskva, 2024. pp. 210–211.

4. Larionova I.S., Nagiev G.G. Metodologicheskie osnovy razvitiia sel'skogo turizma v rossiiskoi federatsii // Izvestiia Mezhdunarodnoi akademii agrarnogo obrazovaniia. 2023. no 65. S. 92–94.

5. Sorokina E.S., Nagiev G.G. *Filosofia kak metodologicheskaia baza estestvoznaniia* // Nedelia molodezhnoi nauki. Materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Moskva, 2024. S. 785–789.

6. Talashina O.V., Nagiev G.G. *Eticheskie normy i printsipy sotsial'noi pedagogiki* // Global Issues Conference 2024: Veterinary Medicine, Biology, Biotechnology, Agriculture, Pedagogical And Philological Sciences. Materialy II mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Moskva, 2024. S. 537–540.

7. Trubilin A.I., Sidorenko V.V., Mikhailushkin P.V., Batalov D.A. *Sovremennye problemy agrarnykh preobrazovaniy v Rossii* // Mezhdunarodnyi sel'skokhoziaistvennyi zhurnal. 2017. no 1. pp. 26–30

8. Fedotova G.V., Larionova I.S., Maramygin M.S., Sigidov Yu.I., Bolaev B.K., Kulikova N.N. *Agriculture 4.0. As a new vector towards increasing the food security in RUSSIA* // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 32016.

### **Сведения об авторах**

**Гаджиев Тельман Гасан оглы**, кандидат исторических наук, доцент ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Россия, [telmangadzhiev@yandex.ru](mailto:telmangadzhiev@yandex.ru)

**Нагиев Гаджирагим Гаджикерим оглы**, кандидат исторических наук, доцент ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Россия, [hnagiev@gmail.com](mailto:hnagiev@gmail.com)

### **Information about authors**

**Gadziev Telman G.**, candidate of historical sciences, docent Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA by K. I. Skryabin, Moscow, Russia, [hnagiev@gmail.com](mailto:hnagiev@gmail.com)

**Nagiev Gadzhiragim G.**, candidate of historical sciences, docent Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA by K. I. Skryabin, Moscow, Russia, [hnagiev@gmail.com](mailto:hnagiev@gmail.com)

Дата поступления: 12.08.2025

Дата принятия: 30.08.2025

## ЛИЧНОСТНАЯ ЗРЕЛОСТЬ СТУДЕНТОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ВУЗА КАК ОСНОВА СТАНОВЛЕНИЯ ЛИЧНОСТИ ПРОФЕССИОНАЛА

*Л.В. ЗАНФИРОВА, Т.П. КОВАЛЕНКО*

***Аннотация.** В статье описаны результаты исследования личностных особенностей студентов первокурсников, получающих профессию технолога в сельскохозяйственном вузе. Уровень личностной зрелости рассматривается как предпосылка эффективности профессионального обучения и профессиональной деятельности, основа формирования профессионализма. В качестве характеристик личностной зрелости проведена оценка параметров эмоционально-волевой сферы, трудовой мотивации, способности к рефлексии, самостоятельности решений и действий, независимости, организованности поведения, рациональности решений и поступков. Выявлены группы студентов различными показателями личностной зрелости. Определены направления дальнейших исследований и практической работы по формированию профессионально важных личностных качеств.*

***Ключевые слова:** профессиональное становление, студенты сельскохозяйственного вуза, зрелость личности, инфантилизм, эго-состояния.*

**Введение.** Активно разворачивающаяся в настоящее время технологизация сельского хозяйства, экологические проблемы, изменения климата и другие глобальные вызовы предъявляют особые требования к подготовке специалистов в сфере сельскохозяйственного производства. Необходимы профессионалы, которые смогут наряду с традиционными навыками реализации профессиональной деятельности гибко перестраиваться, внедрять и использовать новые информационные и коммуникационные технологии в самых различных сферах.

Профессиональная деятельность специалистов в сфере агрономии, животноводства, ветеринарии является достаточно сложной и требует длительного периода теоретического и практического обучения, т.к. требует усвоения множества разнообразных профессиональных действий, установленных способов достижения целей профессиональной деятельности. Реализация профессиональной деятельности должна соответствовать определенным объективным требованиям и существующим стандартам, это предполагает высокий уровень профессиональной ответственности, мотивированности, исполнительской дисциплины. Сензитивным периодом для формирования этих качеств является период профессиональной подготовки. Задача профессиональных учебных заведений состоит не только в том, чтобы вооружить обучающихся узко специализированными знаниями, но и сформировать личность профессионала, способного систематически, эффективно и надёжно выполнять сложную (профессиональную) деятельность в самых разнообразных условиях. Изм. Интегральной характеристикой человека-профессионала (как индивида, личности, субъекта деятельности и индивидуальности) является профессионализм. Это качество проявляется в параметрах деятельности и общении. Профессионализм человека – это не только достижение им высоких производственных показателей, но и особенности его профессиональной мотивации, система его устремлений, ценностных ориентаций, смысла труда для самого человека, т.е. ведущими в структуре профессионализма являются именно качества личности.

Особенности личности, определяющие эффективность профессиональной деятельности, являются традиционным предметом исследований в психологии труда. Анализируя проблему профессиональной пригодности, Е.А. Климов выделял в ее структуре, наряду с дееспособностью, различными видами способностей, знаниями,

умениями и навыками, гражданские качества и отношение к труду [7]. В.Д. Шадриков выделил 2 вида профессионально важных качеств: качества, определяющие эффективность решения задач профессиональной деятельности и качества, от которых зависят особенности развития личности профессионала [10].

Понятие личностной зрелости недостаточно операционализировано в психологической науке, есть различные подходы, в которых выделяются критерии личностной зрелости: интраперсональные характеристики (индивидуально-психологическая зрелость: ответственность, осознанность, рефлексивность и т.т), интерперсональные характеристики (социально-психологическая зрелость: толерантность, демократичность и др.) [4]. Для решения задач нашего исследования необходимо оценить особенности зрелости, влияющие на динамику становления личности профессионала.

Становление личности профессионала рассматривается в отечественной психологии как итог сложного и длительного процесса профессионализации. Это формирование и фиксация профессиональных интересов, отражающих условия и содержание профессиональной деятельности, характеристики ее предмета, средств и результатов труда, представлений о стиле деятельности и жизни профессионала, вариантах профессиональной карьеры, кристаллизация социальных установок, типичных для определенной профессиональной общности, профессиональных и нравственных идеалов [2].

Профессиональная подготовка, реализующаяся в системе профессионального образования является первым этапом развития профессионализма будущего работника, как способности систематически, эффективно и надежно выполнять сложную деятельность в разных условиях. Проблемы содержания и технологии профессионального образования в сфере сельскохозяйственных профессий рассматриваются в работах отечественных и зарубежных авторов [3, 8]. Исследования показывают, что обучение стимулирует развитие всех уровней и структур психики, связанных с будущей профессиональной деятельностью, активно формируются ценностно-смысловые структуры, определяющие карьерные ориентации профессионала. Очень важным является создание соответствующей образовательной среды, насыщенной социально значимыми идеалами, демонстрирующей варианты профессиональной самореализации, поддерживающей просоциальные формы активности студенческой молодежи. Формирование, помимо узко специфичных для сельскохозяйственных профессий знаний, умений и навыков, навыков общения, самоуправления, совместной проектной деятельности готовит современных студентов к деятельности в условиях активного развития науки и технологий. Однако никакие внешние условия и воздействия не смогут обеспечить становление профессионала высокого уровня без его собственной субъектной активности, готовности к саморазвитию и самоизменению, сильной и устойчивой общетрудовой и профессиональной мотивации.

Зрелость эмоционально-волевой сферы, нравственная и социальная зрелость, высокий уровень трудовой мотивации, потребность в достижениях являются залогом эффективности учебно-профессиональной и профессиональной деятельности. Эти психологические особенности студентов активно изучаются в психологии и педагогике, при этом чаще всего базой исследования становятся студенты педагогических и психологических направлений подготовки [11]. Данных о психологических качествах оптантов, избирающих профессии бионического типа, к которым относятся студенты сельскохозяйственного вуза не так много [5]. В связи с этим целью представленного исследования стал анализ личностной зрелости студентов 1-го курса, обучающихся в технологическом институте РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Исследование носило пилотный характер, эмпирические данные предполагается использовать для обоснования направлений воспитательной работы, прогнозирования эффективности учебно-профессиональной деятельности.

**Материалы и методы.** Для диагностики личностных особенностей студентов использовался опросник Уровень выраженности инфантилизма (УВИ), разработанный А.А. Серegiной [9] и тест «Личная эгограмма», разработанный на основе идей транзактного анализа Э.Берна. [12].

Было проведено диагностическое исследование, в котором принимали участие 60 студентов 1-го курса РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. Участие в исследовании было добровольным, студенты выполняли тесты на надежном сайте онлайн диагностики.

Опросник УВИ представляет собой методику субъективного шкалирования, испытуемому предлагается ответить на вопросы, оценив степень выраженности у себя определенных личностных качеств по шкале от 1 до 4. Например: «Стали бы вы работать, если бы были материально обеспечены?», «Стремясь получить удовольствие, всегда ли вы думаете о последствиях, связанных с этим удовольствием?». Оценки испытуемых в процессе обработки переводятся в баллы от 1 до 3. Выделяется 8 характеристик личностной незрелости: незрелость эмоционально-волевой сферы, отсутствие трудовой мотивации, преобладание материальных ценностей, ориентация на развлечения, гедонизм, слабая рефлексия, позиция иждивенчества, неупорядоченность поведения, неразвитое преодолевающее поведение. Количество вопросов для оценки каждой характеристики разное, поэтому для сравнения показателей по параметрам инфантилизма переводилось в проценты.

В структурно-динамической модели инфантилизма выделяются 3 компонента: психологический, социальный и физический. Психологический инфантилизм характеризуется незрелостью эмоционально-волевой сферы, слабой потребностью в достижениях, отсутствием трудовой мотивации, слабо развитая способностью к рефлексии. Социальный инфантилизм проявляется в несамостоятельности решений и действий, зависимости личности от других, хаотичности поведения, позиции иждивенчества, гедонизм, не сформированности преодолевающего поведения.

Методика позволяет оценить уровень выраженности компонентов инфантилизма и отнести испытуемых к неинфантильным, слабоинфантильным, среднеинфантильным или неинфантильным (лично стно зрелым) личностям.

Тест «Личная эгограмма» [1], опирается на теорию транзактного анализа Э. Берна и позволяет выявить ведущее состояние личности, определяющее характер отношений с окружающими, особенности эмоциональной и мотивационной сферы. В личности человека выделяется 3 составляющих: Взрослый, Родитель и Ребенка. Эти структуры формируются в процессе жизни, начиная с самого раннего возраста и отражают параметры индивидуального опыта. «Родитель» представляет собой авторитарные тенденции индивида, «Ребенок» – подчиненную позицию, «Взрослый» – умение отстаивать собственные мнения и организовать взаимоотношения с другими на основе равноправного партнерства.

**Результаты и их обсуждение.** Диагностика личностной зрелости опросником Серegiной А.А. показала, что в обследованной выборке преобладают достаточно зрелые личности (рис. 1). 13% студентов продемонстрировали отсутствие инфантильности, т.е. высокий уровень развития эмоционально-волевой сферы, самоконтроль и самообладание, дисциплинированность, смелость, инициативность, решительность. Это сочетается с высокой трудовой мотивацией, целеустремленностью, принципиальностью, преобладанием нравственных ценностей, готовностью преодолевать трудности.

Большая часть студентов (65%) слабоинфантильны, т.е. сохранили некоторые свойства личностной незрелости. Наряду с высокой трудовой мотивацией и преобладанием нравственных ценностей, слабо сформированы представления о способах достижения целей своей жизни, снижено чувство личной ответственности за происходящее, есть стремление избегать трудных жизненных ситуаций и во всем получать удовольствие. При этом рефлексия носит ситуативный характер, последствия поступков не всегда продумываются, способность контролировать свои поступки и эмоции неустойчива и зависит от обстоятельств.

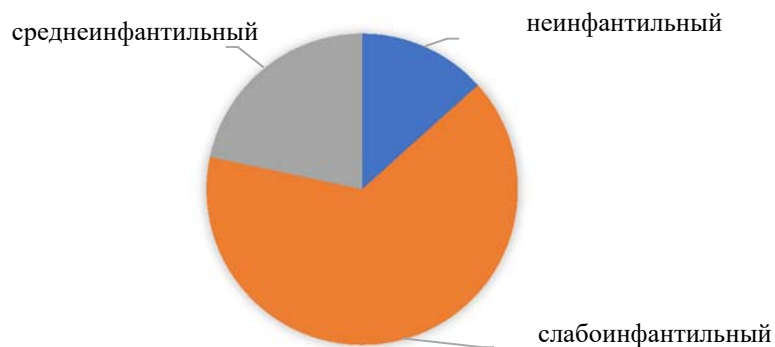


Рисунок 1 – Распределение студентов по уровню инфантилизма

22% студентов имеют еще более выраженные признаки личностной незрелости: импульсивность, недисциплинированность, невысокую трудовую мотивацию, основная цель – стремление получать удовольствие. Материальные ценности часто преобладают над нравственными, основная позиция ожидание помощи из вне, нежелание брать ответственность на себя.

Анализ структуры инфантилизма (рис. 2) показал, что на фоне в целом средних показателей, наиболее выраженными характеристиками являются: позиция иждивенчества, отсутствие трудовой мотивации и неупорядоченность поведения. Студенты чувствуют себя зависимыми от близких людей и обстоятельств, пока не готовы брать на себя полную ответственность за свою жизнь и ожидают благоприятных обстоятельств, удачи и помощи других. Трудовая деятельность многими рассматривается как одна из не очень значимых сфер жизни, которую приятно было бы избежать. Сравнение показателей психологического и социального инфантилизма демонстрируют небольшое преобладание социального (уровень выраженности 36,6 %, психологический 31,3 %).



Рисунок 2 – Структура инфантилизма студентов

Анализ типов личных эгограмм студентов позволил выявить преобладающие типы позиций, занимаемых испытуемыми при взаимодействии с другими людьми. Согласно концепции Э. Берна эти позиции являются результатом усвоения опыта семейных отношений. Для каждого возрастного этапа характерны определенные особенности коммуникации. В первые 5 лет ребенок ведет себя непосредственно, спонтанно без оглядки на других людей – это позиция личности «Ребенок». При этом он испытывает

контролирующие, опекающие, обучающие и другие типы воспитательных воздействий со стороны взрослых, усваивает их форму и содержание отношений. Таким образом формируется личностная структура, которую Берн назвал «Родитель».

Постепенно развитие представлений о реальности, становление рефлексии начинают формировать позицию «Взрослый». Для «Взрослого» в отличие от «Ребенка» и «Родителя» характерно рациональное отношение к действительности, объективность, продуманность действий, понимание причинно-следственных связей. Оптимальным считается сочетание примерно одинаковой выраженности всех 3 позиций, т.к. это делает активность личности более гармоничной, сбалансированной, делаая жизнь и продуктивной и эмоционально насыщенной. Преобладание какого-либо типа позиции создает предпосылки для успешной реализации в определенной сфере профессиональной деятельности. Для «Взрослого» более адекватной является сфера менеджмента, для «Родителя» – охраны правопорядка и педагогики, для «Ребенка» творческие формы активности.

Выяснилось, что 59 % студентов имеют примерно одинаковую выраженность всех 3 составляющих личности, при этом незначительно преобладают позиции взрослого и ребенка, а наименее выражена позиция «Критикующий родитель» (рис. 3). Такие данные свидетельствуют о легкости переключения субъекта с одной позиции на другую, возможно без осознания подвижности своих установок.

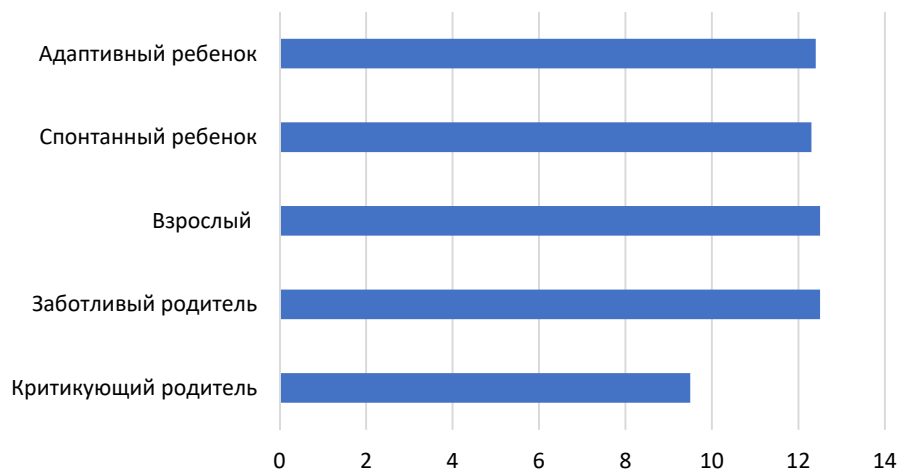


Рисунок 3 – Обобщенная эгограмма выборки студентов

Личностная структура с преобладанием 1 типа позиций обнаружилась у 41% студентов, чаще всего встречается преобладание эго-позиции «Взрослый». Лица с ведущей эго-позицией «Взрослого» достигают больших успехов в сфере бизнеса, менеджмента и управления в общей выборке испытуемых личности такого типа составляют 21%, т. е. примерно каждый 5 студент первого курса представляет собой достаточно зрелую личность. Следующая по численности группа имеет выраженную позицию «Заботливый родитель». Эго-состояние «Заботливого родителя» имеет высокую значимость в сфере медико-социальной и психолого-педагогической деятельности.

Недостаточная выраженность эго-позиции критикующего родителя как в выборке в целом, так и в представленности монотипов может быть признаком неготовности к соблюдению жесткой дисциплины, субординации, безоговорочному выполнению приказов с одной стороны, с другой стороны нет умения отдавать приказы и контролировать их исполнение вышестоящих. Отдавать приказы и наказывать за их невыполнение тоже нужно уметь и обладать для этого определенными личностными особенностями. С точки зрения Э.Берна, только позиция взрослого характеризуется выраженной рациональностью поведения, ребенок и родитель эмоциональны и недостаточно критичны к своему поведению.

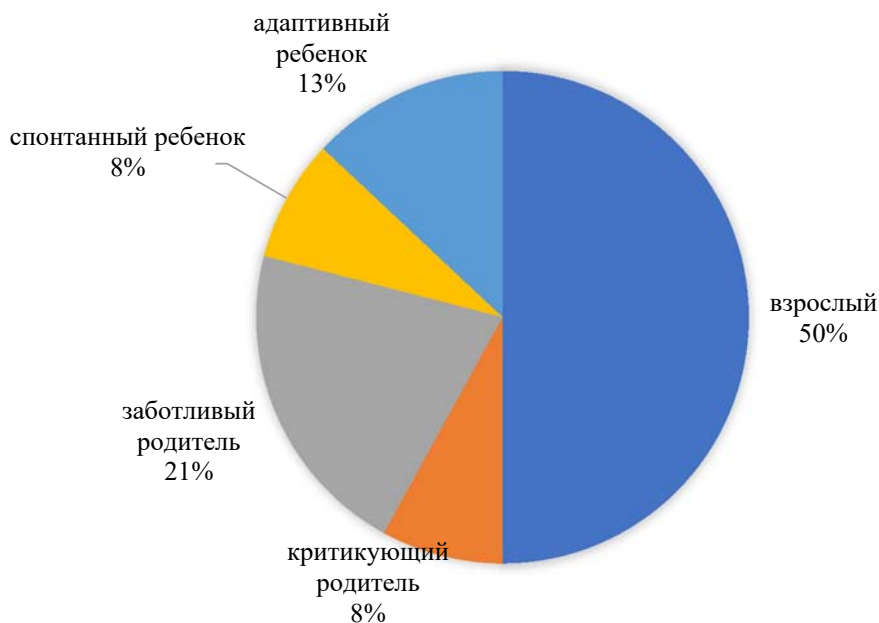


Рисунок 4 – Распределение типов с преобладанием одной эго-позиции выборке студентов

**Выводы.** Проведенное исследование позволило описать параметры личностной зрелости студентов через анализ степени выраженности психологического и социального инфантилизма и преобладающие эго-позиции, определяющие поведение и взаимодействие с другими. Выявилась недостаточная готовность брать ответственность за свое материальное и духовное обеспечение, самостоятельно преодолевать жизненные проблемы, невысокая общая трудовая мотивация и некоторая хаотичность поведения у большинства испытуемых. Вместе с тем, примерно каждый 5 студент является достаточно зрелой личностью по большинству критериев.

Все это свидетельствует о необходимости создания в процессе обучения внешних и внутренних условий, которые будут стимулировать развитие личностных качеств, обеспечивающих эффективность формирования личности будущего профессионала. Необходимо создание ситуаций соревнования, развитие преодолевающих форм поведения, создание ситуаций систематического контроля, усложнения заданий, развитие ответственности перед собой и другими. Важными являются воздействия направленные на формирование общей трудовой мотивации – пропаганда общественно значимой деятельности, подчеркивание социальной значимости любого труда, акцент на трудовой деятельности как форме самореализации, источнике высших переживаний.

Необходимо индивидуальное профконсультирование и профинформирование в подгруппе среднеинфантильных, для коррекции профессионального развития и повышения трудовой мотивации. Также целесообразным является привлечение личностно зрелых студентов к организаторской работе в различных молодежных объединениях университета.

Дальнейшее изучение проблемы личностной зрелости как основы становления профессионализма студентов сельскохозяйственного вуза требует исследования особенностей профессиональной направленности, характера ее ассоциации с различными параметрами личностной зрелости. Важной представляется валидизация использованных диагностических методов, оценка их прагматической валидности в данной выборке и и прогностической валидности в соответствии с целью исследования. Это требует сбора дополнительных эмпирических данных и организации лонгитюдного исследования.

#### Библиографический список

1. Барановская М.С., Беспанская Е.Д., Конькова О.В. Транзактный анализ в подборе кадров // Актуальные проблемы бизнес-образования: материалы VI

Международной науч.-практ. конф., 25 апр. 2007 г., Минск / ред.кол.: В.В.Апанасович (гл. ред.) [и др.]. Минск: Изд. центр БГУ, 2007. С. 23–25.

2. Бражникова А. Н. Нравственная ответственность студентов как фактор становления личности профессионала // Современное состояние и перспективы развития психологии труда и организационной психологии / Отв. ред. А. Н. Занковский, А. Л. Журавлев. М.: Изд-во «Институт психологии РАН», 2018. 975 с.

3. Давыдова Н.Н., Кубрушко П.Ф., Федоров В.А. Сетевое взаимодействие образовательных организаций и производственных предприятий в подготовке кадров: теоретико-методологический аспект. // Международный журнал аграрной науки и образования. Вып.1, 2025. С. 23–25

4. Дерманова И. Б., Манукян В. Р.а Личностная зрелость: к определению психологического содержания // Вестник Санкт-Петербургского университета. Социология. 2010. №4.

5. Занфирова Л.В., Коваленок Т.П., Меликов А.В. Формирование гибких навыков агроинженеров // Международный научный журнал. 2022. № 3(84). С. 91–101.

6. Зеер Э. Ф. Психология профессионального образования. М.: Академия, 2009.

7. Климов Е.А., Психология профессионального самоопределения. М.: Изд. Центр «Академия», 2004.

8. Кубрушко П.Ф. Технология и методика: соотношение понятий / П.Ф. Кубрушко, С.Н. Кривчанская // Профессиональная педагогика: категории, понятия, дефиниции. Екатеринбург: Изд-во РГППУ, 2003. Вып.1. С.107–109.

9. Серегина А.А. Социально-психологические условия преодоления инфантилизма у безработной молодежи // диссертация, 2006

10. Шадриков В.Д. Психология деятельности человека. М.: Москва, 2013.

11. Шнейдер Л.Б., Кулямзина А.А. Сценарии профессионального самоопределения и особенности личности педагогов // Высшее образование сегодня. 2018. №2.

12. Штайнер К. Сценарии жизни людей. Школа Эрика Берна. СПб.: Питер, 2003. 416 с.

## PERSONAL MATURITY OF AGRICULTURAL UNIVERSITY STUDENTS AS THE BASIS FOR PROFESSIONAL PERSONALITY FORMATION

***Abstract.** The article describes the results of a study of the personal characteristics of first-year students who become technologists at an agricultural university. The level of personal maturity is considered as a prerequisite for the effectiveness of professional training and professional activity, the basis for the formation of professionalism. The parameters of the emotional-volitional sphere, labor motivation, the ability to reflect, independence of decisions and actions, independence, organization of behavior, rationality of decisions and actions were assessed as characteristics of personal maturity. Groups of students with different indicators of personal maturity have been identified. The directions of further research and practical work on the formation of professionally important personal qualities are determined.*

***Keywords:** professional development, agricultural university students, personality maturity, infantilism, ego states.*

### References

1. Baranovskaya M.S., Bepanskaya E.D., Konkova O.V. Transactional analysis in personnel selection // Actual problems of business education: proceedings of the VI International Scientific and Practical Conference, April 25, 2007, Minsk / edited by V.V.Apanasovich (chief editor) [et al.]. Minsk: Publishing House of the BSU Center, 2007. pp. 23–25.

2. Brazhnikova A. N. Moral responsibility of students as a factor of professional personality formation // The current state and prospects of the development of labor psychology and organizational psychology / Ed. by A. N. Zankovsky, A. L. Zhuravlev. – M.: Publishing house "Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences", 2018. 975 p.

3. Davydova N.N., Kubrushko P.F., Fedorov V.A. Network interaction of educational organizations and industrial enterprises in personnel training: a theoretical and methodological aspect. // International Journal of Agrarian Science and Education. Issue 1, 2025. pp. 23–25.
4. Dermanova I. B., Manukyan V. R. A Personal maturity: towards the definition of psychological content // Bulletin of St. Petersburg University. Sociology. 2010. №4.
5. Zanfirova L.V., Kovalenok T.P., Melikov A.V. Formation of flexible skills of agricultural engineers // International Scientific Journal. 2022. № 3(84). pp. 91–101.
6. Zeer E. F. Psychology of professional education. Moscow: Akademiya, 2009.
7. Klimov E.A., Psychology of professional self-determination. Moscow: Publishing Center "Academy", 2004.
8. Kubrushko P.F. Technology and methodology: the relationship of concepts [Text]/ P.F. Kubrushko, S.N. Krivchanskaya // Professional pedagogy: categories, concepts, definitions. - Yekaterinburg: Publishing house of RGPPU, 2003. Vol.1. Pp.107–109.
9. Seregina A. A. Socio-psychological conditions for overcoming infantilism among unemployed youth // dissertation, 2006.
10. Shadrikov V.D. Psychology of human activity. Moscow: Moscow, 2013.
11. Schneider L. B., Kulyamzina A. A. Scenarios of professional self-determination and personality traits of teachers // Higher education today. 2018. №2.
12. Steiner K. Scenarios of people's lives. The Eric Bern School. St. Petersburg: Peter, 2003. 416 p.

#### **Сведения об авторах**

**Занфирова Лариса Вячеславовна**, доцент кафедры педагогики и психологии профессионального образования, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия, e-mail: zanfirova@rgau-msha.ru, 8-9255002449

**Коваленок Татьяна Петровна**, доцент кафедры педагогики и психологии профессионального образования, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия, e-mail: kovalenok@rgau-msha.ru. 8-9167230684

#### **Information about the author**

**Zanfirova Larisa Vyacheslavovna**, Associate Professor of the Department of Pedagogy and Psychology of Professional Education, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia, e-mail: zanfirova@rgau-msha.ru, 8-9255002449

**Kovalenok Tatyana Petrovna**, Associate Professor of the Department of Pedagogy and Psychology of Professional Education, Russian State Agrarian University – Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev, Moscow, Russia, e-mail: kovalenok@rgau-msha.ru. 8-9167230684

Дата поступления: 22.07.2025

Дата принятия: 07.08.2025

## СМЫСЛОМ ЖИЗНИ АКАДЕМИКА К.У. МЕДЕУБЕКОВА БЫЛА НАУКА И ЕЕ РАЗВИТИЕ

**Ж.А. КАРАБАЕВ, Ю.А. ЮЛДАШБАЕВ**

***Аннотация.** В статье представлены данные о жизнедеятельности выдающегося ученого в области овцеводства академика ВАСХНИЛ, Лауреата Государственной премии, Заслуженного деятеля науки и техники Республики Казахстан, Председателя Президиума Восточного Отделения ВАСХНИЛ, заместителя Председателя Госагропрома Казахстана Кыйлыбай Усеновича Медеубекова. Он оставил большое научное наследие в разработке методических, методологических и научных основ организации приоритетных исследований с целью получения новых конкурентоспособных результатов в науке. Его имя широко известно в стране и далеко за ее пределами. Формирование научных взглядов ученого берет начало во всемирно известной Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева. В Тимирязевской академии были получены прочные академические знания основ зоотехнии и навыки селекционера. Научным руководителем К. У. Медеубекова был выдающийся ученый академик ВАСХНИЛ А.И. Николаев.*

***Ключевые слова:** наука, пороодообразование, научная школа, овцеводство.*

**Введение.** Овцеводство Казахстана в дореволюционный период в основном было представлено различными отродьями курдючных овец, отличающихся местом обитания, величиной и живой массой. В 1928–1929 гг. удельный вес тонкорунных овец и тонкорунно-грубошерстных помесей составлял менее 1%, а местные курдючные овцы – около 95% от всего поголовья овец республики. Остальная часть поголовья была представлена животными других грубошерстных пород: волошской, михновской, русской длинно-тощехвостной, завезенными в Казахстан переселенцами из России. В небольшом количестве разводились каракульские овцы в отдельных районах Южно-Казахстанской области.

В период массового преобразования овцеводства среди многих овцеводов было распространено ошибочное мнение, что в Казахстане должно получить развитие только тонкорунное и полутонкорунное овцеводство [1]. Недооценка курдючного овцеводства продолжалась до самого последнего времени [2]. Самым крупным отродьем среди казахских курдючных овец, представляющим наибольший практический интерес и племенную ценность, является в настоящее время эдильбаевская овца, которая и принята в качестве основной улучшающей породы во всех районах разведения курдючных грубошерстных овец республики [3, 4, 5].

Эдильбаевская порода создана в конце 19 века (1880–1899 гг.) в южных районах Уральской области. Академик ВАСХНИЛ К.У. Медеубек [6] считал, что эдильбаевская овца такой же шедевр селекционного творчества, как каракульская овца и ахалтекинская лошадь [7, 8, 9].

Академик К.У. Медеубек [6] провел широкие научные исследования по изучению мясо-шерстных английских и австралийских пород овец.

Результатом этой работы явилось создание новых пород тонкорунного и кроссбредного овцеводства Казахстана.

**Результаты исследований.** Академик Кыйлыбай Усенович Медеубек оставил большое научное наследие в разработке методических, методологических и научных основ организации приоритетных исследований с целью получения новых конкурентоспособных результатов в науке.

Его жизнь можно сравнить с яркой вспышкой метеора, глубокий след которого стремительно пролегал по всему звездному небу, оставив неизгладимые впечатления высокого интеллекта, культуры и красоты души этого прекрасного человека!

Его имя широко известно в стране и далеко за ее пределами.

Формирование научных взглядов ученого берет начало во всемирно известной Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева. Успешно закончив вуз, а затем и аспирантуру, К.У. Медеубеков в 1957 году возвращается в Казахстан. Трудовую деятельность начал на Жамбылской областной опытной станции по тонкорунному овцеводству.

В 1962 году К.У. Медеубеков назначается директором Казахского научно-исследовательского института животноводства. Вся его последующая научная деятельность связана с этим научным учреждением, в стенах которого он вырос до академика ВАСХНИЛ, Лауреата Государственной премии, Заслуженного деятеля науки и техники Республики Казахстан, Председателя Президиума Восточного Отделения ВАСХНИЛ, заместителя Председателя Госагропрома Казахстана.

Одним из значимых научных достижений академика является создание в институте овцеводства широко известной своими достижениями в пороодообразовательном процессе научной школы [10].

Научная школа по созданию высокопродуктивных пород овец Казахстана зарождалась на методологических основах классиков зоотехнической науки М.Ф. Иванова, А. И. Николаева, Д. А. Кисловского и других ученых страны.

Школа в своей основе имела богатый опыт пороодообразования в овцеводстве страны известных ученых-селекционеров В.А. Бальмонта, М.А. Ермекова, А.Е. Елеманова, Д.Н. Пака, А.И. Петрова, Б.М. Мусина.

Возглавив Казахский научно-исследовательский институт животноводства, К.У. Медеубеков сумел правильно оценить состояние и перспективы дальнейшего направления селекционной работы по совершенствованию существующих и созданию новых высокопродуктивных пород овец. В творческом сотрудничестве с коллегами определил актуальные первоочередные задачи института, его новую структуру, осуществил подбор и расстановку кадров, включая опытные хозяйства института, где и проводились эксперименты по селекции овец, разработке новой технологии кормления и содержания животных. Работа в институте, несмотря то, что он был перебазирован из г. Алматы в сельскую местность, была престижной, перспективной и захватывающей молодежь на новые достижения как в научной, так и в личной жизни.

Ежегодно институт пополнялся выпускниками высших учебных заведений, окончивших ВУЗ с отличием.

Выдающийся физик-экспериментатор академик П. Л. Капица отмечает, что в оценке творческих качеств молодых ученых и проявляется основной талант руководителя научного института. Без этих способностей ученый не может подобрать сильный научный коллектив для своей школы.

К.У. Медеубекову удалось подобрать сильный творческий коллектив, в котором царил подлинно творческая атмосфера. Он целенаправленно поддерживал и направлял



**Академик ВАСХНИЛ и НАН РК  
К.У. Медеубеков (1929-2015)**

молодых исследователей на получение новых научных результатов. И не случайно, а вполне закономерно, что «золотой век» развития овцеводства Казахстана пришелся на семидесятые годы XX века. Были созданы высокопродуктивные стада тонкорунных, полутонкорунных, полугрубшерстных и грубшерстных овец.

Селекцию и разведение овец вели селекционеры – ученики академика К.У. Медеубекова, среди которых можно назвать Т. К. Касенова, А. Н. Нартбаева, Б.В. Каржасова (тонкорунное овцеводство), Т.С. Касымова, Н.Т. Батыршанова, Ж.А. Карабаева, К. Карымсакова, Б.И. Мусабаева (полутонкорунное овцеводство), К.К. Канапина, А. Ахатова, К. Жумадилаева (полугрубшерстное и грубшерстное мясо-сальное овцеводство).

Одновременно разрабатывались основные параметры новой технологии ведения отрасли, включая вопросы кормления, интенсивного откорма, содержания и воспроизводства овец.

Эти исследования осуществлялись М. А. Абдуллаевым, Р. Я. Батькаевым, Н. И. Безруковым, А. Дюсембаевым, К. Т. Касымовым, Р. А. Минбаевым, А. Г. Племянниковым, Н. Р. Ракишевым, Т. И. Сарбасовым, К. К. Кулакбаевым, Ж. Утесиновым.

Народная пословица гласит: «Большое видится на расстоянии». При анализе более чем пятидесятилетней истории зарождения, становления, развития научной школы академика К.У. Медеубекова предстает неординарная личность большого ученого и учителя, обладающего широкой эрудицией, энциклопедическими знаниями, талантом организатора науки, утонченного психолога, интересного обаятельного собеседника в сочетании с удивительной скромностью и работоспособностью.

Истоки такой неординарной личности происходят из далеких студенческих лет, когда молодой студент, а затем аспирант приобрел практический опыт зоотехнической работы в известном овцеводческом племенном заводе «Большевик» Ставропольского края и на кафедре овцеводства Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева.

Научным руководителем К.У. Медеубекова был выдающийся ученый академик ВАСХНИЛ А. И. Николаев.

В Тимирязевской академии были получены прочные академические знания основ зоотехнии, закреплены профессиональные навыки селекционера, способного самостоятельно вести научные исследования по разведению и селекции тонкорунных овец.

Академик К.У. Медеубеков со своими учениками провел широкие научные исследования по акклиматизации и использованию ценных мясо-шерстных английских пород овец: линкольн, ромни-марш, бордер-лейстер, гемпшир, суффолк, оксфорддаун, шевиот, саутдаун.

Результатом этой работы явилось создание уникального стада импортных овец, которое много лет служило репродуктором племенных баранов, реализуемых в различные регионы Казахстана для создания кроссбредного овцеводства.

В последующем, благодаря научному авторитету, известности и целеустремленности академика К.У. Медеубекова, в Казахстан завозится крупная партия австралийских мериносов, причем впервые маточное поголовье. Тщательно проведенные экспериментальные исследования акклиматизации позволили установить положительный эффект интродукции австралийских мериносов, возможность их чистопородного разведения в новом биотопе юго-востока Казахстана. Импортные мериносы показали устойчивость к высоким летним температурам окружающей среды, проявили хорошую генетически обусловленную продуктивность и репродуктивность.

На основе экспериментальных данных по изучению акклиматизации импортных животных в 2016 году в известном Европейском научном издании *Palmarium Academic Publishing* опубликована «Методика изучения клинических показателей при акклиматизации импортных животных», которую Немецкая Национальная Библиотека

включила в Немецкий Книжный каталог. Это свидетельство актуальности научных работ учеников академика К. У. Медеубекова, выделившего проблему изучения акклиматизации животных в приоритетное направление.

Чистопородное разведение австралийских мериносов имело также большое практическое значение. В опытном хозяйстве им. Мынбаева был создан репродуктор австралийских мериносовых маток в количестве 700 голов. Из репродуктора было продано около 800 племенных баранов, которые использовались для совершенствования шерстных качеств южноказахских и североказахских мериносов, а также казахских тонкорунных овец.

Академику К.У. Медеубекову было присуще постоянное стремление к новому, передовому в науке. Широта научных воззрений и пытливость ума, редкое трудолюбие учителя, его поддержка учеников, как правило, приводила к получению новых конкурентоспособных результатов. Так было при создании нового стада многоплодных овец (К.М. Касымов, Б.И. Мусабаев), при разработке новой технологии ведения отрасли (М.А. Абдуллаев, Р.А. Минбаев, А. Дюсембаев), при создании стада пуховых и шерстных коз (С.Ж. Арынгазиев, Б.С. Даулетбаев).

Широкое внедрение в практику получила технология промышленного откорма овец (А.Г. Племянников, Т.И. Сарбасов, Р.Я. Батькаев).

За вклад в интенсификацию сельскохозяйственного производства путем разработки и внедрения промышленного откорма овец коллективу ученых института овцеводства во главе с академиком К.У. Медеубековым, была присуждена Государственная премия в области науки и техники Республики Казахстан.

Академику К.У. Медеубекову, как известному и признанному ученому-селекционеру, было оказано высокое доверие возглавлять на протяжении 14 лет (1978–1992 гг.) секцию овцеводства МСХ СССР и ВАСХНИЛ.

Много лет он являлся Председателем редакционного совета научных журналов «Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана» и «Жарши», членом редакционных советов всесоюзного журнала «Овцеводство» и «Агропромышленный комплекс Казахстана».

Свою научную работу он совмещал с большой государственной деятельностью. В 1979 году был избран Председателем Президиума Восточного отделения ВАСХНИЛ и одновременно вице-президентом ВАСХНИЛ. В 1972 году был избран членом-корреспондентом, в 1982 году – академиком ВАСХНИЛ, а в 1996 году – академиком Национальной академии наук Республики Казахстан.

В 1980–1990 гг. он депутат Верховного Совета Казахской ССР, в 1989–1992 гг. народный депутат СССР.

За плодотворную научную, государственную и общественную деятельность академик К. У. Медеубеков награжден орденами «Парасат», «Октябрьской революции», «Трудового Красного Знамени», «Дружбы народов». В связи с 85-летием со дня рождения был награжден Золотой медалью К.А. Тимирязева.

Имя академика Кыйлыбая Усеновича Медеубекова внесено в книгу «Кто есть, кто», изданную в США в 1991 году, в которой имеются сведения о наиболее выдающихся ученых, политических и государственных деятелях мира.

Академик К.У. Медеубеков обладал незаурядными деловыми и профессиональными качествами с присущей ему высокой нравственностью. Его большое сердце было открыто для всех, кто стремился к знаниям, неустанному труду и созиданию. В то же время он не переносил лень, легкомыслие, фальшь. Из воспоминаний академика Международной академии информатизации Б.А. Кембаева, работавшего Главным ученым секретарем Президиума Восточного отделения ВАСХНИЛ: «Люди выходили из кабинета Кыйлыбая Усеновича всегда одухотворенными, с хорошим настроением, даже если вопрос, по которому они заходили к нему, в тот момент не мог быть решен положительно. Это было удивительно

и, когда я прочел книгу Карнеги, то мне показалось, что умение беседовать с людьми, руководить большим коллективом у К.У. Медеубекова как будто было скопировано из постулатов этики Карнеги».

Еще одной гранью его таланта было умение поддерживать хорошие профессиональные и деловые отношения с коллегами.

Президенты ВАСХНИЛ академики П.П. Лобанов, П.П. Вавилов, А.А. Никонов, вице-президент ВАСХНИЛ академик Л.К. Эрнст, известные ученые-селекционеры страны профессора А.И. Ерохин, А.М. Жиряков, А.И. Ульянов, С.И. Семенов высоко ценили научные и деловые качества академика К.У. Медеубекова, поддерживали его проекты и предложения по развитию сельскохозяйственной науки.

Годы безудержно идут, их не остановить. Когда-то молодые научные сотрудники стали солидными, остепененными с белой сединой известными в науке людьми. А нашему Учителю академику Кылыбаю Усеновичу Медеубекову 15 мая 2024 года исполнилось бы 95 лет и вот уже 10 лет как нет его с нами.

**Заключение.** Мы трепетно храним светлую память об этом замечательном человеке: ученом, организаторе науки, патриоте своей Родины Республики Казахстан.

Плодотворная научная деятельность и научные воззрения академика К.У. Медеубекова свидетельствуют о высоком качестве большого учителя и ученого, чей интеллект и обширные знания в сочетании с неустанным трудом оказали столь плодотворное влияние на развитие овцеводства Казахстана.

Надо быть благодарным судьбе, что мы соприкоснулись с белой аурой неординарной личности, в полной мере окунулись в созданную им благоприятную творческую среду, достигли заметных успехов в науке и жизни и сегодня продолжаем творческий поиск научной истины, которой посвятил всю свою сознательную жизнь академик К.У. Медеубеков.

### **Библиографический список**

1. Елеманов А.Е. Развитие мясо-сального овцеводства в Казахстане // Овцеводство. 1957. 32. С.13–17.
2. Ширинский М.А. Вопросы производства баранины в районах мясо-сального овцеводства // Вестн. с.-х. науки. – Алма-Ата. 1959. № 3-4. С. 81–88.
3. Канапин К., Макбузов С.М. Мясо-сальному овцеводству – интенсивный путь развития // Овцеводство. 1983. № 7. С. 20–22.
4. Овчинников К.А. Овцеводство // Тр. Темирской опытной с.-х. станции. 1929. Вып.2. 32 с.
5. Попов Н.А. Эдильбаевская овца и перспективы ее развития в Уральском округе // Сб.: Урало-Прикаспийская степь. Уральск, 1930. № 4. С. 86–89.
6. Медеубеков К.У. Развитию овцеводства – более высокие темпы // Овцеводство. 1980. № 4. С. 31–32.
7. Медеубеков К.У., Нартбаев А., Ажиметов Н.Н. Результаты скрещивания австралийских баранов с североказахскими матками // Методы создания высокопродуктивных стад овец и коз в Казахстане. Алма-Ата, 1986. с. 46–55.
8. Медеубеков К.У. Улучшение селекционно-племенной работы в овцеводстве // Повышение продуктивности овец и лошадей в условиях промышленной технологии в тургайской области. - Алма-Ата: Кайнар, 1980. С. 144. Канапин К. Эдильбаевская овца. Алматы: Бастау. 2009. 184 с.
9. Жумадила К., Ирзагалиев К., Жумадилаев Н.К. Эдильбаевские овцы – бренд овцеводства Казахстана // Современный научный вестник .С.32–38.
10. Кто есть кто от А до Я. Овцеводы России и стран СНГ: Биографический справочник / Сост. Г.А. Куц и др.; под ред. В.В. Соколова. Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2004. 172 с.

## SCIENCE AND ITS DEVELOPMENT WAS THE MEANING OF LIFE FOR ACADEMICIAN K. U. MEDEUBEKOV

**Abstract.** *The article presents data on the life of an outstanding scientist in the field of sheep breeding, Academician of VASKhNIL, Laureate of the State Prize, Honored Scientist and Technician of the Republic of Kazakhstan, Chairman of the Presidium of the Eastern Branch of VASKhNIL, Deputy Chairman of the State Agro-Industrial Committee of Kazakhstan Kylybay Usenovich Medeubekov. He left a great scientific legacy in the development of methodological and scientific foundations for organizing priority research in order to obtain new competitive results in science. His name is widely known in the country and far beyond its borders. The formation of his scientific views originates in the world-famous Moscow Timiryazev Agricultural Academy. It is at the Timiryazev Academy where the scientist obtained solid academic knowledge in animal husbandry and breeder skills. K.U. Medeubekov's scientific supervisor was the outstanding scientist, academician of VASKhNIL A. I. Nikolaev.*

**Keywords:** *science, breed formation, scientific school, sheep breeding.*

### References

1. Yelemanov A.E. Development of meat-and-lard sheep breeding in Kazakhstan // Sheep breeding. 1957. 32. P. 13–17.
2. Shirinsky M.A. Issues of mutton production in areas of meat-and-lard sheep breeding // Vestn. s-h. science. Alma-Ata. 1959. No. 3-4. P. 81–88.
3. Kanapin K., Makbuzov S.M. Meat-and-lard sheep breeding – an intensive path of development // Sheep breeding. 1983. No. 7. P. 20–22.
4. Ovchinnikov K.A. Sheep breeding // Proceedings of the Temir experimental agricultural station. 1929. Issue 2. 32 p.
5. Popov N.A. Edilbaevskaya sheep and prospects for its development in the Ural district // Collection: Uralo-Caspian steppe. Uralsk. 1930. No. 4. P. 86–89.
6. Medeubekov K.U. Higher rates for the development of sheep breeding // Sheep breeding. 1980. No. 4. C. 31–32.
7. Medeubekov K.U., Nartbaev A., Azhimetov N.N. Results of crossing Australian rams with North Kazakh ewes // Methods for creating highly productive herds of sheep and goats in Kazakhstan. Alma-Ata, 1986. p. 46–55.
8. Medeubekov K.U. Improving selection and breeding work in sheep breeding // Increasing the productivity of sheep and horses under industrial technology in the Turgai region. Alma-Ata: Kainar. 1980. P. 144. Kanapin K. Edilbaevskaya sheep. Almaty: Bastau. 2009. 184 p.
9. Zhumadilla K., Irzagaliev K., Zhumadillaev N.K. Edilbaevskie sheep – a brand of sheep breeding in Kazakhstan // Modern scientific bulletin. -P.32–38.
10. Who is who from A to Z. Sheep breeders of Russia and the CIS countries: Biographical directory / Comp. G.A. Kuts et al.; edited by V.V. Sokolov. Izhevsk: IzhSTU Publishing House, 2004. 172 p.

### Сведения об авторах

**Карабаев Жумарт Ашимович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик Российской академии естествознания, Заслуженный деятель науки и образования, главный научный сотрудник, Национальный центр научно-технической информации Республики Казахстан, г. Алматы, Республика Казахстан, zhumart\_karabaev@mail.ru

**Юлдашбаев Юсупжан Артыкович**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, Институт зоотехнии и биологии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва, Россия, yuldashbaev@rgau-msha.ru

### **Information about the author**

**Karabaev Zhumart A.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Natural Sciences, Honored Worker of Science and Education, Chief Researcher of the National Center for Scientific and Technical Information of the Republic of Kazakhstan, Almaty, Republic of Kazakhstan, zhumart\_karabaev@mail.ru

**Yuldashbaev Yusupzhan A.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Institute of Animal Science and Biology of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education RGAU-MSHA named after. K.A. Timiryazev, Moscow, Russia, yuldashbaev@rgau-msha.ru

Дата поступления: 31.07.2025

Дата принятия: 20.08.2025

**Решением Президиума МААО от 23 августа 2025 г. № 4 приняты в члены МААО:**

**АКАДЕМИКАМИ МААО:**

***Карагурбанлы Ильхам Салим оглы***, директор Научно-исследовательского института плодоводства и чаеводства Министерства сельского хозяйства Азербайджанской Республики.

***Абдуллаева Наргиз Муса кызы***, заведующая отделом «Земледелие и диверсификация растений» Закатальской опытной станции НИИ Земледелия Азербайджанской Республики.

***Раджабов Наджибутин Амиралиевич***, заместитель директора по науке Института животноводства и пастбищ Таджикской академии сельскохозяйственных наук, Республика Таджикистан.

**ЧЛЕНОМ-КОРРЕСПОНДЕНТОМ МААО:**

***Жничкова Елена Григорьевна***, старший научный сотрудник ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений».

**Поздравляем коллег с присвоением академического звания!  
Желаем здоровья, профессиональных и творческих успехов!**

\*\*\*

**Правила для авторов**

К изданию принимаются ранее не опубликованные автором(ми) оригинальные произведения (научные статьи), соответствующие основным направлениям журнала.

Для представления статьи авторы должны выполнять следующие условия:

- статья должна соответствовать одной из рубрик журнала;
- текст соответствует требованиям ГОСТ Р 7.0.7–2021.
- большинство библиографических источников, должны быть не старше 10 лет;
- в списке источников не более 30 % ссылок на работы автора/авторов.
- оригинальность текста работы (без учета цитирования и самоцитирования) – не менее 70%;
- подписчики и рекламодатели имеют приоритет в публикации материала.

Автор (авторы) несет юридическую и иную ответственность за содержание статьи.

Объем статьи 7–10 стр. формата А4 (книжная ориентация, на одной стороне листа); все поля – 20 мм; шрифт – Times New Roman, 12 кегель (в таблицах 10 кегель), через 1 интервал. Обязательно наличие УДК; разделов: «Аннотация», «Ключевые слова» «Введение», «Материалы и методы», «Результаты исследований», «Выводы»; библиографического списка, на который ссылается автор (авторы). Формулы должны быть в редакторе формул MS Equation 3.0. Список формируется в порядке упоминания источника в тексте статьи и в соответствии с ГОСТ 7.0.5–2008.

Требуется английский перевод названия, данных автора (авторов) аннотации, ключевых слов, библиографического списка, сведений об авторе (авторах). Пример оформления материалов смотреть в текущем номере журнала.

Кроме того, обязательным является информация об авторе (авторах) на русском и английском языках (фамилия, имя, отчество полностью, ученая степень, звание, должность, место работы, город, страна, e-mail).

Вместе со статьей авторы присылают справку об оригинальности рукописи и рецензию.

Все статьи в обязательном порядке проходят слепое рецензирование.

Присылая свою статью в адрес редакции для публикации, автор автоматически дает согласие на обработку своих персональных данных, указанных в представленной информации.

Рукопись может быть возвращена авторам, если она не соответствует условиям.

**Статьи присылать по адресу:** maao\_mzhano@mail.ru



111141, г. Москва,  
ул. Плеханова, д. 7  
+7 (926) 01-43-757



<https://maaorus.ru>



[info@maaorus.ru](mailto:info@maaorus.ru)