

Научно-исследовательский центр «Иннова»



**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ И МИРОВОГО  
СООБЩЕСТВА: НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ  
И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

Сборник научных трудов по материалам  
XVII Международной научно-практической конференции,  
18 февраля 2026 года, г.-к. Анапа

Анапа  
2026

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89

ББК 94.3 + 72.4: 72.5

П27

**Научный редактор:**  
Скорикова Екатерина Николаевна

**Редакционная коллегия:**

**Бондаренко С. В.**, к.э.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Дегтярев Г. В.**, д.т.н., профессор (Россия, г. Краснодар), **Хилько Н. А.**, д.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Ожерельева Н. Р.**, к.э.н., доцент (Россия, г. Анапа), **Жиянова Н. Э.**, к.э.н., профессор (Узбекистан, г. Ташкент), **Климов С. В.** к.п.н., доцент (Россия, г. Пермь), **Михайлов В. И.** к.ю.н., доцент (Россия, г. Москва).

**П27 ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ И МИРОВОГО СООБЩЕСТВА: НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ.** Сборник научных трудов по материалам XVII Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 18 февраля 2026 г.). – Анапа: НИЦ ЭСП в ЮФО, 2026. – 73 с.

**ISBN 978-5-95356-941-5**

В настоящем издании представлены материалы XVII Международной научно-практической конференции «Перспективы развития науки и мирового сообщества: научно-методические и практические аспекты», состоявшейся 18 февраля 2026 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных, естественных и других науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). Договор № 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:  
[www.innova-science.ru](http://www.innova-science.ru).

**УДК 00(082) + 001.18 + 001.89**  
**ББК 94.3 + 72.4: 72.5**

© Коллектив авторов, 2026.

© ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО

(подразделение НИЦ «Иннова»), 2026.

**ISBN 978-5-95356-941-5**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

#### **ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА СТРАТЕГИИ ПРЕОДОЛЕНИЯ**

#### **ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНОГО КРИЗИСА**

*Бывшева Юлия Алексеевна* ..... 5

### **ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

#### **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОЦЕНКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

#### **ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ ОРГАНИЗАЦИИ**

*Булавина Ирина Михайловна*

*Яковлев Андрей Васильевич* ..... 13

#### **ПРАКТИКА СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В СФЕРЕ**

#### **ЭЛЕКТРОННЫХ ТОРГОВ**

*Иванов Данил Романович* ..... 19

#### **МАЛЫЕ И СРЕДНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ В СТРАНАХ**

#### **ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ: СОСТОЯНИЕ, РОЛЬ И ПРОБЛЕМЫ**

#### **РАЗВИТИЯ**

*Олимова Фарангиз Солиджоновна* ..... 24

#### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ БЮДЖЕТНОЙ ПОДДЕРЖКИ ФЕРМЕРСКИХ**

#### **ХОЗЯЙСТВ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ В УСЛОВИЯХ**

#### **САНКЦИОННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ**

*Ширин Иван Владимирович* ..... 32

### **УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ**

#### **ОТ ДАННЫХ К ЧИСТЫМ УЛИЦАМ: РАЗРАБОТКА**

#### **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЩЕНИЕМ**

#### **С ТКО В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОГО ГОРОДА**

*Васильев Иннокентий Александрович* ..... 38

### **ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

#### **ВНЕДРЕНИЕ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА В**

#### **СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА**

**ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ В СООТВЕТСТВИИ С ISO 9001:2015***Казеева Зарина Рафаиловна**Казеев Ринат Мансурович**Рудюк Михаил Юрьевич..... 44***ОБЗОР МЕТОДОВ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ****АНАЛИЗА СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ***Шеханин Максим Денисович..... 50***ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ****БРУЦЕЛЛЕЗ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ***Петухова Татьяна Александровна..... 68*

## ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 159.9

### ОСОБЕННОСТИ ВЫБОРА СТРАТЕГИИ ПРЕОДОЛЕНИЯ ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНОГО КРИЗИСА

**Бывшева Юлия Алексеевна**

магистрант

**Научный руководитель: Зайцев Константин Леонидович,**

к.фил.н., доцент

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный университет экономики  
и управления НИИХ», город Новосибирск

***Аннотация.** В статье раскрывается проблема выбора индивидом стратегии преодоления экзистенциального кризиса и факторов, связанных с данным выбором. В статье проведен анализ исследований по данной проблеме и сформулирована гипотеза, которая ранее не подвергалась изучению и проверке. Представленный материал позволяет сделать вывод, что данная проблема мало изучена и требует проведения дополнительных исследований для выявления закономерностей относительно выбора индивидом стратегии преодоления кризиса и взаимосвязи данного выбора с особенностями переживания индивида в период кризиса, а также с его личностными характеристиками.*

*The article reveals the problem of an individual's choice of a strategy to overcome an existential crisis and the factors associated with this choice. The article analyzes research on this problem and formulates a hypothesis that has not been previously studied and verified. The presented material allows us to conclude that this problem has been little studied and requires research to identify patterns in choosing a crisis management strategy and the relationship of this choice with the characteristics of an individual's experience during a crisis and his personal characteristics.*

**Ключевые слова:** *экзистенциальный кризис, копинг-стратегии, переживание кризиса*

**Keywords:** *existential crisis, coping strategies, crisis experience*

Феномен «экзистенциальный кризис» имеет довольно много исследований со времени первого упоминания данного термина в учениях философов 19 века таких как С. Кьеркегора, М. Хайдеггера, К. Ясперса, Ж.-П. Сартра, А. Шопенгауэра, Ф. Ницше, Э. Гуссерля и многих других. Первые упоминания «экзистенции» в том смысле, в котором о ней говорят по сей день, встречаются в работах датского философа С. Кьеркегора. Он первым рассматривал экзистенцию как особый способ существования человека, который обладает свободой, способен осуществлять выбор и находиться в поиске своего места в мире, а не просто как существование чего-то одного среди других существующих [3].

За прошедшее после этого столетие тему экзистенциального кризиса активно изучали и зарубежные психологи такие как К. Ясперс, В. Франкл, Д. Бьюдженталь, А. Маслоу. А также отечественные авторы, среди которых С. Л. Рубенштейн, А. Г. Асмолов, Д. А. Леонтьев, Л. С. Выготский, Б. В. Зейгарник.

Основная часть исследований направлена на раскрытие важности нахождения и обозначения индивидом своего смысла жизни, что является ключевым элементом, необходимым для преодоления экзистенциального кризиса, однако исследований направленных на поиск особенностей выбора индивидом способа преодоления данного кризиса значительно меньше. В контексте выбора стратегий преодоления экзистенциального кризиса научное сообщество разделено на два противоположных мнения. Отечественные ученые настаивают на необходимости активной включенности человека в социальную жизнь, предлагая сфокусировать всю свою деятельности именно в сторону погружения в общество. В то время как зарубежные ученые видят важность в уединении и исследовании своего собственного внутреннего мира, как источника всех необходимых ресурсов для преодоления экзистенциального кризиса.

Подобная разнонаправленность и отсутствие единого мнения создают огромное поле для исследований в этой области.

Попытки обнаружить причины выбора индивидом того или иного способа преодоления кризиса встречаются в работах представителей феноменологического подхода Э. Гуссерля и А. Шюца, которые описывают взаимосвязь между тем, как индивид воспринимает мир и копинг-стратегией, которую он выбирает. А в работах Р. Лазаруса и С. Фолкмана подсвечивается взаимосвязь оценки ситуации индивидом и выбранной им копинг-стратегии. Они говорят о том, что копинг-стратегии - есть активное взаимодействие человека с ситуацией, направленное на устранение внутренних противоречий. Именно это взаимодействие и запускает механизм проживания кризиса. Кроме того, они вводят классификацию различных копингов, объединив их в две группы: стратегии проблемно-ориентированной направленности и стратегии эмоционально-ориентированной направленности. В каждый из этих видов они заключают несколько ключевых копинг-стратегий: конфронтация, самоконтроль, дистанцирование, принятие ответственности, поиск социальной поддержки, планирование решения проблем, бегство-избегание и положительная переоценка [9].

Н. Хаан, в свою очередь, провела ряд исследований, направленных на определение границы между копинг-стратегией и защитным механизмом, в результате которых она обнаружила, что в их основе лежат идентичные процессы, но при этом они имеют противоположную направленность. В копинг-стратегию заложены процессы анализа ситуации, обдумывания, а также имеется такой важный фактор, как целенаправленность деятельности. В то время как защиты представляют собой скорее неосознаваемые реакции.

Сформулированное Н. Хаан наблюдение говорит о том, что определение только лишь набора копинг-стратегий в процессе изучения особенностей выбора индивидом способа преодоления экзистенциального кризиса, будет недостаточно эффективно ввиду схожих механизмов между копингом и защитой. Риск переплетения или даже подмены данных процессов слишком велик [14].

Продолжая заданный Н. Хаан вектор внимания, современные ученые (Г. Е. Вайлант, Р. М. Грановская, Б. Д. Карвасарский, А.В. Либин, Е. В. Либина, И. М. Никольская, Е. Т. Соколова, В. А. Ташлыков) расширили список различий между

копингом и защитой такими пунктами: осознанность, подконтрольность, эффективность преодоления ситуации, адекватность восприятия, направленность активности внутрь себя или на ситуацию [9].

Здесь как раз мы видим актуализацию важности определения фокуса внимания в деятельности индивида и необходимость проведения дополнительных исследований, в том числе выявлении некоторых личностных характеристик.

Подтверждение данной мысли можно обнаружить в работах Т. Л. Крюковой, которая активно исследовала тему копинг-стратегий. Кроме того, именно она занималась адаптацией опросников Л. Лазаруса и С. Фолкмана. Т. Л. Крюкова пишет о том, что копинг позволяет индивиду не только преодолеть кризис, но сделать это в соответствии с его личными особенностями и осознанием выбранной стратегии, а именно это положительно влияет на адаптацию индивида и ведет к преобразованию его жизненной ситуации [9].

Совершенно уникальный взгляд на определение копингов можно встретить в работах у С. Хобфолла. Он является создателем теории сохранения ресурсов и рассматривает копинг как процесс сохранения и восстановления индивидом своих ресурсов (психологических, социальных, материальных). Он утверждает, что в кризисной ситуации главная идея индивида заключается в стремлении восполнить потери своих ресурсов и вся деятельности в этот период выбирается целенаправленно под данную задачу. С. Хобфолла в своей теории идет дальше и говорит о том, что именно угроза потери ресурсов (реальная или вымышленная) является критерием определения ситуации критической [10].

Среди различных факторов, которые связаны с преодолением экзистенциального кризиса, можно отметить труды таких ученых как В. Франкл и Дж. Бьюдженталь. В своих работах они активно продвигают идею важности осознания индивидом личной ответственности за собственную жизнь и те переживания, которыми она наполнена.

Кроме того, Дж. Бьюдженталь одним из важных факторов, которые стоит исследовать, говоря о процессе преодоления экзистенциального кризиса, относит наличие внутреннего потока переживаний, таких как ощущения, эмоции,

восприятия, воспоминания, фантазии и т.д. Во время экзистенциального кризиса, по его мнению, депрессия может быть этапом в преодолении горя от разрушения привычного образа жизни. Именно в процессе погружения в переживание своего эмоционального состояния происходит зарождение новых смыслов, взглядов. Большое значение Дж. Бьюдженталь также придает способности видеть возможность выбора там, где ранее человек ощущал свою вынужденность и способность находить новые смыслы в своих жизненных ситуациях [16].

Важность принятия ответственности за свою жизнь и свои переживания как один из ключевых элементов, необходимых для преодоления экзистенциального кризиса, подчеркивает и И. Ялом [16].

Здесь следует прояснить, какое значение имеет термин «переживание».

Данное понятие вводит Л. С. Выгодский в своих исследованиях детских кризисов и определяет переживание как сложный процесс взаимодействия личности и среды, которая ее окружает, при этом подчеркивая важность индивидуального отношения личности к среде. Именно переживание является неким элементом, который связывает внутренний мир индивида и внешнюю среду, и содержит в себе ответ на вопрос «как» происходит взаимодействие этих частей. [10].

Наиболее глубоко и полно феномен переживания исследовал Ф. Е. Василюк. Он сформировал теоретическую концепцию в виде типологии переживаний, основанной на четырех типах переживания кризисных ситуаций (инфантильный, ценностный, реалистический, творческий), сгруппировав их в два вида внутреннего мира (простой, сложный) и характеристики внешнего мира (легкий, трудный). Он делает упор на то, что события, создающие критическую жизненную ситуацию, обычно необратимы и их нельзя исправить, такие ситуации нужно пережить [4].

Таким образом, при исследовании особенностей выбора индивидом стратегии преодоления экзистенциального кризиса необходимо учитывать и содержание его переживаний в данный период, поскольку это может влиять на то, какой выбор будет совершен.

Что касается исследований в области поиска взаимосвязи между личностными характеристиками индивида и выбором стратегии преодоления кризиса, существует ряд исследований, подтверждающих наличие связи между отдельными характеристиками и конкретными копинг-стратегиями. В частности, существует корреляция между личностными чертами по модели Big Five (нейротизм, экстраверсия, открытость опыту, сознательность, доброжелательность) и различными копинг-стратегиями [17].

Возвращаясь к важности исследования содержания переживания индивидом экзистенциального кризиса следует также отметить, что в приведенных работах и исследованиях наблюдается тенденция к унификации, в то время как наука все больше и больше приходит к признанию уникальности психики каждого отдельного индивида. В связи с этим кажется важным исследовать особенности жизненного пути человека. Ведь жизненный путь, как и набор индивидуальных черт личности, является уникальным и довольно сложно отрицать тот факт, что содержание этого пути может влиять на выбор стратегии преодоления экзистенциального кризиса.

В связи с этим видится необходимым проведение расширенного исследования, включающего в себя не только определение ключевой копинг-стратегии индивида и его личностных характеристик, но и изучение его жизненного пути и особенностей переживания для определения ведущего направления деятельности в процессе преодоления экзистенциального кризиса. Стоит исследовать, что связано с тем, куда направлена деятельность человека в процессе преодоления экзистенциального кризиса: на изучение своего внутреннего мира или на рост социальной активности? Именно ответ на этот вопрос сможет принести практическую пользу специалистам в сфере психологии и даст понимание, как выстроить консультирование с клиентом, находящимся в процессе переживания экзистенциального кризиса, куда направлять вектор его внимания для наиболее эффективного разрешения запроса.

### Список литературы

1. Анцыферова Л. И. Личность в трудных жизненных условиях:

переосмысливание, преобразование жизненных ситуаций и психологическая защита/Психологический журнал. Т. 15. — 1994. - №1.

2. Белан Е. А. Психология совладающего поведения. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2004.

3. Бурцев М. А. Кьеркегор С.: понятие экзистенции / Система ценностей современного общества. 2010. №16.

4. Василюк Ф. Е. Психология переживания. Анализ преодоления критических ситуаций / Ф. Е. Василюк. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984 — 200 с.

5. Голуб Н. Н. Понятие экзистенции в философии Карла Ясперса / Теория и практика современной науки. 2020. №3 (57).

6. Карнаух Марина Петровна Экзистенциальный кризис как основа самопознания / Вестник МГТУ им. Г. И. Носова. 2005. №2 (10).

7. Кадыржанова Ж. Е. Экзистенциальный кризис зрелого возраста и пути его преодоления / Вестник науки и образования 17 (53) Часть 2. 2018.

8. Карпинский К. В. Психология жизненного пути личности / личности: К21 К. В. Карпинский. – Гродно: ГрГУ, 2002.

9. Крюкова Т. Л. Психология совладающего поведения. Монография. Кострома: КГУ им. А. Н. Некрасова Студия оперативной полиграфии «Авантитул», 2004.

10. Сенкевич, Л. В. Основные методологические подходы к исследованию экзистенциального кризиса личности / Л. В. Сенкевич / Ученые записки Российского государственного социального университета. – 2016. – Т. 15, № 3(136).

11. Сергиенко Е. А. Субъектная регуляция и совладающее поведение / Психология совладающего поведения: материалы междунар. науч.-практ. Конференции / отв. ред. Е. А. Сергиенко, Т. Л. Крюкова. Кострома, 2007

12. Серебрякова Ю. В. Методология онтопроектирования в преодолении экзистенциального кризиса / Грамота / Тамбов: Грамота, 2018 № 9(95)

13. Серебрякова Ю. В. Экзистенциальный кризис и/или смысл? Размышления об исследовательской стратегии А. А. Пелипенко / Личность. Культура. Общество. 2017 Т. 19 № 1-2.

14. Серебрякова Ю. В. Экзистенциальный кризис человека: от метафоры к понятию (опыт философствования С. Кржижановского, Ж. -П. Сартра и Ж. Лакана) / Манускрипт. 2017. №2
15. Тенн О. Р. Изучение копинг-стратегий женщин переходного возраста, переживающих экзистенциальный кризис / Психологические исследования: электрон. науч. журн. 2010. N 3
16. Фофанова Г. А., Бондарева Е. А. Переживание экзистенциального кризиса: сущность феномена и факторы возникновения / София: электрон. науч.-просветит. журн. 2020. № 2.
17. Jennifer K Connor-Smith, Relations between personality and coping: a meta-analysis / National Library of Medicine / J Pers Soc Psychol. 2007 Dec;93(6):1080
18. Lazarus, R.S. Emotion and Adaptation. RY: Oxford University Press. 1991.
19. Pema Wangchuk Humankind's Existential Crisis Amid COVID-19 Pandemic: A Theoretical Perspective / Asian Journal of Education and Social Studies 20(1): 1-9, 2021.
20. Tikhonravov, Y. (2024). Modern existential crisis and new final values. Journal of Global Ethics, 20(1).

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 331.108.2

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОЦЕНКИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ ОРГАНИЗАЦИИ

**Булавина Ирина Михайловна**

магистрант

**Яковлев Андрей Васильевич**

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет  
имени Г. Ф. Морозова», город Воронеж

***Аннотация.** В статье проанализирована действующая система управления человеческими ресурсами в Ассоциации, выявлены ключевые направления кадровой работы, дана оценка эффективности образовательных и коммуникационных механизмов, а также определен путь совершенствования кадровой политики на межмуниципальном уровне.*

*The article analyzes the current human resources management system in the Association, identifies key areas of personnel work, assesses the effectiveness of educational and communication mechanisms, and identifies ways to improve personnel policy at the inter-municipal level.*

***Ключевые слова:** кадровая система, оценка управления человеческими ресурсами, организационная гибкость, методическая поддержка профессиональной деятельности, горизонтальные формы взаимодействия, институционализация горизонтальных форм взаимодействия, направления совершенствования*

***Keywords:** personnel system, human resources management assessment, organizational flexibility, methodological support for professional activities, horizontal forms of interaction, institutionalization of horizontal forms of interaction, and areas*

*for improvement*

Современная кадровая система в условиях межмуниципального взаимодействия формируется на основе сочетания административной рациональности, проектной гибкости и функциональной специализации. В условиях децентрализации и расширения спектра полномочий органов местного самоуправления возрастает потребность в построении такой модели кадровой политики, которая будет не только соответствовать текущим нормативным требованиям, но и отвечать на вызовы стратегического управления развитием территорий [1,4].

Работу с человеческими ресурсами, рассмотрим на примере Ассоциации «Совет муниципальных образований Воронежской области», которая носит межмуниципальный характер, что требует особого подхода к формированию и поддержанию профессионального сообщества. В отличие от иерархически организованных структур, здесь преобладают формы сетевого взаимодействия, когда участники представляют разные уровни муниципального управления, обладают разнообразным опытом и профессиональной подготовкой, и в то же время вовлечены в общую систему принятия решений и выработки управленческих инициатив [2,3]. Такая модель предполагает высокий уровень координации, организационную гибкость и наличие инструментов, способных интегрировать усилия представителей различных территорий в единый контур кадровой политики [5].

Для детального понимания структуры и интенсивности применения различных направлений кадровой работы в рамках Ассоциации проведён обобщённый внутренний анализ, результаты которого представлены в таблице 1. Он отражает не только факт наличия или отсутствия определённых управленческих практик, но и степень их интенсивности, измеряемую по пятибалльной шкале, основанной на экспертной оценке вовлечённых специалистов (таблица 1).

Данные таблицы указывают на явное доминирование образовательной и методической составляющей в управлении человеческими ресурсами. Ассоциация последовательно развивает направления, связанные с повышением квалификации, распространением лучших практик и сопровождением профессиональной деятельности.

Таблица 1 – Основные направления кадровой работы Ассоциации в 2023–2025 гг. (по внутренней классификации)

Направление кадровой работы	Наличие в практике	Интенсивность применения (оценка от 1 до 5)
Кадровый резерв и ротация	Частично	2,8
Обучение и повышение квалификации	Постоянно	4,2
Методическое сопровождение кадров	Постоянно	4,6
Оценка компетенций и аттестация	Частично	2,3
Горизонтальные формы взаимодействия (форумы, стажировки)	Регулярно	4,5

В рамках анализа системы управления человеческими ресурсами Ассоциации «Совет муниципальных образований Воронежской области» особое значение приобретает исследование образовательных механизмов, направленных на повышение квалификации, развитие профессиональных компетенций и формирование устойчивых управленческих навыков.

Для более точной оценки состояния и направлений образовательной активности в рамках кадровой работы Ассоциации проанализированы основные формы обучающих мероприятий, реализованные в период с 2023 по 2025 год. В таблице 2 представлена сводная информация, отражающая частоту проведения мероприятий и тематические приоритеты.

Таблица 2 – Формы и частота образовательных мероприятий Ассоциации (2023–2025 гг.)

Формат мероприятия	Среднегодовая частота	Основная тематика
Очные семинары	12	Муниципальное право, бюджетное регулирование, организация МСУ
Онлайн-вебинары	20	Цифровизация, контроль и надзор, межведомственное взаимодействие
Выездные сессии и стажировки	5	Работа с населением, развитие территорий, практика управления
Мастер-классы	8	Коммуникативные навыки, публичные выступления, управление рисками
Повышение квалификации (курсы)	4	Государственное и муниципальное управление, антикризисное планирование

Из анализа представленных данных следует, что приоритет в образовательной деятельности отдан дистанционным форматам, прежде всего онлайн-вебинарам. Обусловлено необходимостью охвата большого количества участников

из разных муниципальных образований при минимальных организационных затратах.

Одновременно с этим сохраняется стабильная практика очных семинаров и выездных мероприятий, направленных на развитие управленческих компетенций в условиях непосредственного взаимодействия с экспертами и коллегами из других территорий. Такие мероприятия выполняют не только образовательную, но и коммуникативную функцию, формируя горизонтальные связи и устойчивые профессиональные сообщества.

Формирование эффективной системы управления человеческими ресурсами невозможно без устойчивых механизмов оценки компетенций, мониторинга профессионального развития и внедрения инструментов планирования персонального роста. В рамках Ассоциации «Совет муниципальных образований Воронежской области» процессы, связанные с оценкой и развитием персонала, находятся в стадии становления. Результаты внутреннего аудита, проведённого в рамках методического сопровождения программы развития кадрового потенциала, позволяют выявить как используемые инструменты оценки и развития персонала, так и их степень распространённости и методической проработанности. Данные представлены в таблице 3 и характеризуют состояние кадровых механизмов по состоянию на 2025 год.

Анализ данных показывает, что мониторинг образовательной активности в настоящее время является наиболее стабильным и охватывающим направлением. Наличие полного охвата связано с системой регистрации участия в обучающих мероприятиях, включая семинары, вебинары и стажировки, что позволяет формировать базовые массивы статистических данных.

Однако отсутствие привязки к профилю должности, стратегическим задачам и индивидуальной траектории развития снижает аналитическую ценность этих данных. Мониторинг без содержательной интерпретации и последующего применения в управленческих решениях остаётся ограниченно полезным инструментом.

Таблица 3 – Наличие инструментов оценки и развития персонала в практике Ассоциации (2025 г.)

Инструмент управления персоналом	Наличие в практике	Охват кадровой базы, %	Уровень методической проработки
Аттестация и диагностика управленческих компетенций	Частично	22	Низкий
Индивидуальные планы развития	Нет	–	–
Мониторинг образовательной активности	Да	100	Средний
Профили должностей и компетентностные модели	Нет	–	–
Использование цифровых HR-инструментов	Частично	35	Низкий

Результаты анализа позволяют сделать вывод о том, что существующая система оценки и развития кадров требует серьезной институциональной трансформации. Следует разрабатывать профили компетенций по ключевым должностям и ролям, формировать электронные карты развития, внедрять механизмы самооценки и 360-градусной обратной связи, создавать условия для интеграции цифровых инструментов, в том числе на базе платформенных решений. Кроме того, важно выстроить связь между оценкой и обучением, чтобы результат диагностики становился основанием для включения в образовательную программу, менторскую сессию или межмуниципальную стажировку.

В условиях роста сложности задач, стоящих перед муниципалитетами, и возрастания значимости проектного управления, адаптивности и стратегического мышления, переход к полноформатной системе оценки и развития персонала становится критически важным. Только при наличии такого механизма можно обеспечить устойчивое воспроизводство компетентного, мотивированного и профессионально развитого кадрового ресурса, способного эффективно работать в пространстве публичного управления.

### Список литературы

1. Акопян Д. А. Актуальные проблемы повышения эффективности управления человеческими ресурсами на предприятии/ Гуманитарный научный журнал. 2024. № 3-1. С. 22-27.

2. Белякович Е. А. Сравнение методов оценки эффективности управления человеческими ресурсами на предприятии / В сборнике: Проблемы развития социально-экономических систем. Материалы VIII Международной научной конференции молодых учёных и студентов. Донецк, 2024. С. 49-51.

3. Дадаева У. С. Современные подходы к управлению человеческими ресурсами / Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2024. Т. 14. № 10-1. С. 398-404.

4. Карабанова Е. В., Фурса А. Я. Методы и принципы оценки персонала организации / В сборнике: Проблемы современного социума глазами молодых исследователей - XVI. материалы XVI Всероссийской научно-практической конференции. Волгоград, 2024. С. 493-495.

5. Кещян Н. А. Анализ эффективности управления человеческими ресурсами предприятия / В сборнике: Теоретические и прикладные вопросы экономики, управления и образования. Сборник статей VI Международной научно-практической конференции. Пенза, 2025. С. 331-336.

УДК 658

## ПРАКТИКА СТРАТЕГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ В СФЕРЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТОРГОВ

**Иванов Данил Романович**

студент 4 курса

**Научный руководитель: Киреева Наталья Аркадьевна,**

д.э.н., профессор

ФГБОУ ВО «Саратовская государственная юридическая академия»,

город Саратов

***Аннотация.** В статье изучено понятие стратегического управления, рассмотрено фактическое положение рынка торговых площадок, рассмотрена практика постановки миссий компаний на рынке электронных торгов. Сделаны выводы, что в условиях высокой фрагментации и острой конкуренции на рынке электронных торговых площадок именно стратегическое управление и четко сформулированная миссия становятся ключевыми факторами выживания и роста. Показано, что выбор ориентации миссии – институциональная роль оператора, фокус на продукте или на развитии рынка – определяет не только позиционирование компании, но и её способность мобилизовать ресурсы, привлекать партнёров и выдерживать внешние шоки.*

*The article explores the concept of strategic management, examines the current state of the online marketplace industry, and reviews the practices of formulating company missions in the e-commerce market. It concludes that in an environment of high fragmentation and intense competition in the electronic marketplace sector, strategic management and a clearly defined mission become key factors for survival and growth. It is shown that the choice of mission orientation—whether it be an institutional role as an operator, a focus on the product, or a focus on market development—determines*

*not only a company's positioning but also its ability to mobilize resources, attract partners, and withstand external shocks.*

**Ключевые слова:** *стратегическое планирование, миссия компании, стратегическое целеполагание, торговая площадка, электронные торги*

**Keywords:** *strategic planning, company mission, strategic goal setting, marketplace, electronic trading / e-commerce*

Торги в смысле конкурентных процедур охватывают широкий спектр рыночной деятельности, ими могут называть частные аукционы по продаже предметов искусства, антиквариата, букинистики, нумизматики, процедуры по приватизации, государственные закупки, закупки отдельных юридических лиц, частные закупки, продажи имущества должников, продажи имущественных прав (права аренды лесного участка, доверительного управления имуществом), продажи хозяйственных, концессионных соглашений, продажи квот и лицензий, частные автомобильные аукционы и др. Технологический прогресс позволил объединить не похожие друг на друга рынки. В одном месте стало возможным купить квартиру, нанять подрядчика, приобрести клининговые услуги, заключить соглашение об осуществление рекреационной деятельности и др.

Компании, специализирующиеся на проведении торгов, по сути, представляют собой IT сектор, поскольку разрабатывают технологические инструменты для взаимодействия участников рынка. Вместе с тем каждая компания ориентируется на конкретный вид торгов, под который и разрабатывает основной продукт. От этого выбора зависит позиционирование компании на рынке и ее выживание среди конкурентов. Например, торги по банкротству проводит около 74 торговых площадок [1], коммерческие торги проводит около 94 торговых площадок [2]. Путем сопоставления двух списков делаем вывод, что всего около 24 площадок проводят оба вида торгов, то есть в этой сфере функционируют приблизительно 144 площадок. Государственные закупки размещают компании, включенные в перечень отобранных операторов электронных площадок, это еще 11 компаний [3]. Торговых площадок с аукционами по продаже предметов искусства не менее 10. Также существуют отдельные площадки по организации

автомобильных аукционов (например, аукционы поврежденных автомобилей car-total.ru, аукционы carlink, Авито аукцион). Во время зарождения рынка торговых площадок, чтобы выстоять конкуренцию, некоторые компании осознанно прибегают к стратегическому управлению, определяют свою ценность для других участников рынка и заявляют об этом.

Стратегическое управление – это комплекс процессов и способов разработки и реализации портфеля стратегий предприятия с целью осуществления гибкого регулирования и своевременных изменений на предприятии, отвечающих вызову со стороны окружающих и позволяющих добиваться конкурентных преимуществ [4, С. 6]. При стратегическом планировании неотъемлемым шагом является формулировка миссии компании. Миссия — это формулирование наиболее общих целей деятельности организации, того, для чего она нужна, какое место в обществе занимает [5, С. 138].

Рассмотрим рынок государственных закупок. Торги в этой сфере могут проводить только отобранные операторы. При постоянстве государственной политики, поддержке соответствия требованиям, компания может занимать устойчивое место среди конкурентов. Прохождение отбора при немногочисленности операторов уже обуславливает конкурентное преимущество перед другими участниками рынка. Однако долгосрочное выживание компании стоит под вопросом, поскольку опора на названные факторы лишь дает краткосрочные выгоды, на время поддержки компании государством. Например, по заявлению генерального директора РТС Тендер, «роль и миссия РТС тендер видится в качестве системообразующего отраслевого игрока, предприятия стратегического назначения, реализующего политику государства в области закупок» [6]. Практика работы на площадке показывает сходство функционала сайта с площадками конкурентов при отличии в дизайне. На фоне этого стратегическая ориентация на государство вместе с недостаточной проработкой «исключительности» компании в долгосрочной перспективе может нивелировать конкурентное преимущество.

В свою очередь, миссия АО «ЕЭТП» заключается в проведении

результативных, конкурентных и безопасных торгов, в обучении и поддержке участников закупочного процесса на всех этапах работы [7]. Миссия АГЗРТ – в проведении конкурентных и прозрачных электронных торгов [8]. Стратегической целью АО «Сбербанк-АСТ» является формирование открытых и доступных механизмов взаимодействия потребителей и продавцов на свободном рынке [9]. Главная цель АО «ТЭК-Торг» — предоставить организаторам закупок и поставщикам удобный, современный, качественный и недорогой инструмент взаимодействия [10]. На этих примерах видно, как крупные площадки отходят от своего институционального положения на рынке и акцентируют внимание на продукте. Однако есть иной подход, в соответствии с которым миссия компании видится во влиянии на рынок. Так, один из лидеров на рынке организации коммерческих торгов B2B-Center свою миссию видит в формировании на территории России единого цивилизованного рынка электронной торговли, основанного на принципах справедливой конкуренции и применения инновационных технологий [11]. Лидер в области проведения торгов по продаже предметов искусства, площадка Vidspirit, определяет свою миссию в развитии, расширении, углублении коллекционного рынка России. Здесь мы видим, как миссия отдельных электронных торговых площадок выходит за рамки предоставления сервиса и отражает их стремление к институциональному воздействию на рынок.

Таким образом, рынок электронных торговых площадок характеризуется высокой степенью фрагментации и конкуренции, в условиях которых стратегическое управление и осознанное формулирование миссии приобретают ключевое значение для долгосрочного развития компаний. Компании формируют свою миссию путем опоры на институциональную роль оператора, на продукт компании или на развитие рынка. При этом выбранный подход к формированию миссии напрямую влияет на стратегическое позиционирование и устойчивость компании на рынке.

### Список литературы

1. Список площадок. Торги банкротов / Контур.Удостоверяющий центр: официальный сайт. URL: <https://ca.kontur.ru/systems/type-separate> (дата

обращения 09.02.2026).

2. Список площадок. Коммерческие торги / Контур.Удостоверяющий центр: официальный сайт. URL: <https://ca.kontur.ru/systems/type-is> (дата обращения 09.02.2026).

3. Перечень отобранных операторов электронных площадок / ГИС Торги: официальный сайт. – URL: <https://zakupki.gov.ru/epz/etp/search/results.html> (дата обращения 09.02.2026).

4. Носкова, С.А., Завойских, Ю.А. Стратегическое управление: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент / С. А. Носкова, Ю. А. Завойских. – СПб.: СПбГАУ, 2023. – 76 с.

5. Иванова, И. А. Менеджмент: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. А. Иванова, А. М. Сергеев. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 327 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-18492-1. — Текст: электронный / Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 138 — URL: <https://urait.ru/bcode/584569/p.138> (дата обращения: 09.02.2026).

6. Юбилей площадки «РТС-тендер» — 10 лет успеха в закупках / РБК Бизнес-среда: официальный сайт. – URL: <https://plus.rbc.ru/pressrelease/5f800fd77a8aa980cd1978d0> (дата обращения: 09.02.2026).

7. Росэлторг отмечает своё 15-летие / VC.RU: официальный сайт. – URL: <https://vc.ru/id700317/1185959-roseltorg-otmechaet-svoe-15-letie> (дата обращения: 09.02.2026).

8. Агентство по государственному заказу Республики Татарстан / agzrt.ru: официальный сайт. – URL: <https://agzrt.ru/> (дата обращения: 09.02.2026).

9. Политика в области качества / Сбербанк-АСТ: официальный сайт. – URL: <https://sberbank-ast.ru/Content.aspx?cid=2738> (дата обращения: 09.02.2026).

10. О компании / ТЭК-торг: официальный сайт. – URL: <https://www.tektorg.ru/about> (дата обращения: 09.02.2026).

11. ЕСЭТ В2В-Center / Контур.Удостоверяющий центр: официальный сайт. URL: <https://ca.kontur.ru/systems/b2b-center> (дата обращения: 09.02.2026).

УДК 334.7:338.2

**МАЛЫЕ И СРЕДНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯ В СТРАНАХ  
ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ: СОСТОЯНИЕ, РОЛЬ И ПРОБЛЕМЫ  
РАЗВИТИЯ**

**Олимова Фарангиз Солиджоновна**  
студент

**Научный руководитель: Усмонова Махина Рустамовна,**  
Заведующий кафедры «Цифровой экономики»  
«Худжандский политехнический институт, Таджикского технического  
университета имени академика М. С. Осими»,  
город Худжанд, Таджикистан

***Аннотация.** В статье анализируется состояние и роль малых и средних предприятий в странах Центральной Азии. Рассматриваются особенности развития МСП в Казахстане, Узбекистане, Кыргызстане, Таджикистане и Туркменистане, их вклад в занятость и экономику. Выявлены основные проблемы, сдерживающие рост МСП, включая ограниченный доступ к финансированию и административные барьеры. Обоснована необходимость совершенствования государственной поддержки для устойчивого развития сектора.*

*The article analyzes the current state and role of small and medium-sized enterprises (SMEs) in the countries of Central Asia. It examines the specific features of SME development in Kazakhstan, Uzbekistan, Kyrgyzstan, Tajikistan, and Turkmenistan, as well as their contribution to employment and national economies. The main challenges hindering SME growth, including limited access to finance and administrative barriers, are identified. The study substantiates the need to improve state support and the institutional environment to ensure sustainable development of the sector.*

***Ключевые слова:** малые и средние предприятия (МСП), развитие МСП, предпринимательство, экономическое развитие, Центральная Азия, частный сектор, деловая среда, государственная поддержка бизнеса, институциональная среда, экономическая политика*

**Keywords:** *small and medium-sized enterprises (SMEs), SME development, entrepreneurship, economic development, Central Asia, private sector, business environment, state support for business, institutional environment, economic policy*

Малые и средние предприятия (МСП) являются важнейшим элементом современной рыночной экономики. Они способствуют формированию конкурентной среды, развитию предпринимательской активности, созданию новых рабочих мест и росту валового внутреннего продукта.

Актуальность данной темы обусловлена тем, что, несмотря на рост количества МСП в странах Центральной Азии, их вклад в экономику остаётся неоднородным, а развитие сталкивается с рядом проблем, таких как ограниченный доступ к финансированию, административные барьеры и недостаточная государственная поддержка.

Целью статьи является анализ развития малых и средних предприятий в странах Центральной Азии и оценка их роли в формировании валового внутреннего продукта.

Для достижения поставленной цели в статье предполагается решение следующих задач:

- рассмотреть сущность и экономическое значение МСП;
- проанализировать развитие МСП в странах Центральной Азии;
- провести сравнительный анализ количества МСП и уровня ВВП стран региона за последний год;
- выявить основные проблемы и перспективы развития сектора МСП.

Объектом исследования являются малые и средние предприятия стран Центральной Азии.

Предметом исследования — процессы их развития и влияние на экономику региона.

Экономическая роль МСП заключается в их способности быстро адаптироваться к изменениям рыночной конъюнктуры, внедрять инновации и обеспечивать занятость населения. В отличие от крупных предприятий, малый и средний бизнес обладает большей гибкостью и способствует развитию конкуренции

[2].

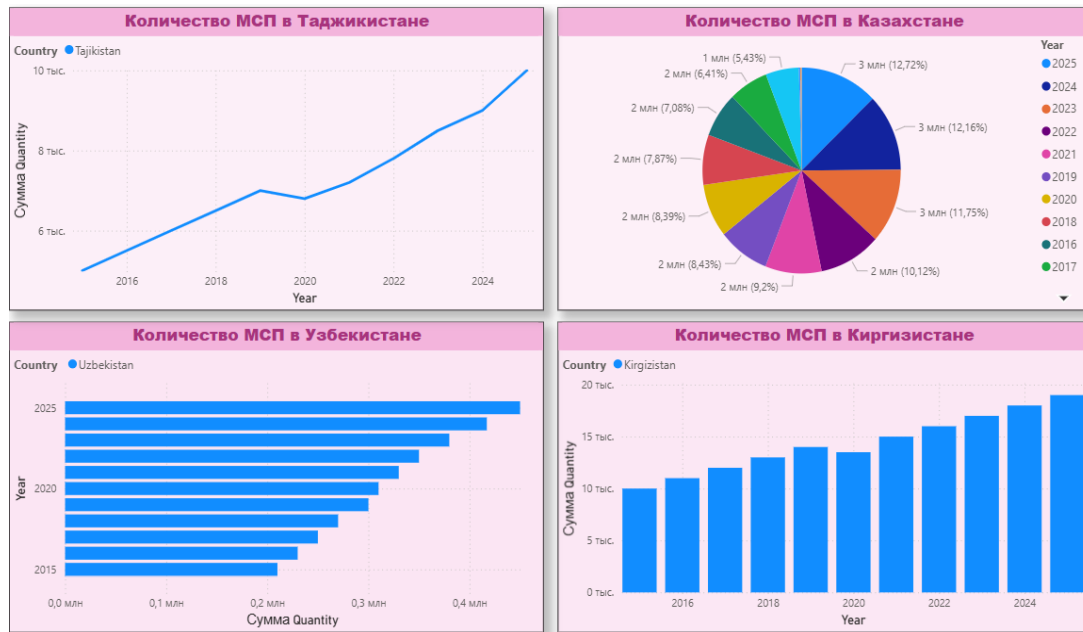


Рисунок 1 - Диаграммы развития МСП стран Центральной Азии с 2015 по 2025 [2]

Сравнивая страны региона, можно отметить, что МСП везде вносят растущий вклад в экономику, но при этом сохраняются значительные различия. В Казахстане развита инфраструктура и действуют государственные программы поддержки. В Кыргызстане обеспечены либеральные условия ведения бизнеса, но присутствует высокая нестабильность. В Узбекистане наблюдается самый быстрый рост МСП, а в Таджикистане сектор развивается наиболее медленно. Общие проблемы включают финансовые ограничения, административные барьеры, недостаток инфраструктуры, нехватку компетенций предпринимателей и ограниченность рынков сбыта.

Страны	Малые предприятия	Средние предприятия	Индивидуальные предприятия	Общее количество
Казахстан	800000	120000	280000	1200000
Киргизистан	250000	15000	230000	500000
Узбекистан	1500000	250000	230000	400000
Таджикистан	50000	5000	295000	350000

Рисунок 1 - Количество малых и средних предприятий за 2025 год в странах Центральной Азии [2]

По данным таблицы за 2025 год наилучшее развитие малого и среднего предпринимательства наблюдается в Казахстане, где общее количество

субъектов составляет 1 200 000. Существенное количество малых предприятий — 800 000 — указывает на благоприятные условия ведения бизнеса и относительную прозрачность регулирования. Кроме того, Казахстан обладает большим масштабом экономики и территорией, более численным населением, что формирует развитие большого количества предприятий [2].

В Узбекистане высокий показатель малых предприятий — 1 500 000 и наибольшее число средних предприятий — 250 000 свидетельствуют об активной предпринимательской среде и государственной поддержке бизнеса, однако общее количество субъектов — 400 000 — указывает на особенности учёта и структуры предпринимательства.

В Кыргызстане и Таджикистане преобладает индивидуальное предпринимательство — 230 000 и 295 000 соответственно, что связано с ограниченным доступом к финансированию, низким уровнем инвестиций и слабой поддержкой роста бизнеса. Малое количество средних предприятий, особенно в Таджикистане, показывает, что условия для масштабирования бизнеса остаются недостаточно развитыми [3].

Страна	ВВП 2024 (млрд \$)	ВВП 2025 (млрд \$)	Рост в млрд \$	Рост, %
Казахстан	~ 288	~ 300	12	5,7%
Узбекистан*	~115*	~137	22	6,6%
Туркменистан	~ 64	~72	8	6,3%
Таджикитан	~14	~17	3	7,8%
Киргызстан	~15	~20	5	8,2%

Рисунок 2 - ВВП стран за 2024 и 2025 годы [3]

Сравнение показывает, что ВВП и количество МСП в странах Центральной Азии не всегда прямо коррелируют, но общие тенденции хорошо прослеживаются через экономическую мощь и предпринимательскую активность.

По данным за 2024–2025 годы, Казахстан остаётся крупнейшей экономикой региона по ВВП — около  $\approx 288$  млрд долл. в 2024 году и прогнозируется рост примерно до  $\approx 300$  млрд долл. в 2025-м. Это значительно больше, чем у

остальных стран региона, и в пересчёте на душу населения его показатель превышает  $\approx 14\,000$  долл. [2].

Узбекистан занимает второе место по размеру экономики — около 115 млрд долл. в 2024, с прогнозом роста до  $\approx 137$  млрд долл. в 2025, и ВВП на душу населения примерно  $\approx 3\,770$  долл. в 2025, что ниже показателя Казахстана в 3–4 раза.

Кыргызстан и Таджикистан имеют самые небольшие экономики в регионе. По оценкам, экономика Кыргызстана в 2025 году может достигать примерно  $\approx 20$  млрд долл., а Таджикистан — около  $\approx 17$  млрд долл. Оба государства демонстрируют более высокие темпы роста ВВП (например, Кыргызстан около +8–12 % рост за последний период, Таджикистан около +8 %) [2].

Если сопоставить это с количеством МСП из твоей таблицы, то видно: у Казахстана при самом большом ВВП ( $\approx 288$ –300 млрд) число МСП в таблице составляет 1 200 000, при этом доля средних предприятий у него заметно выше, чем у других стран. У Узбекистана количество малых предприятий в таблице выглядит существенно большим, чем у всех остальных, но при этом общий ВВП страны значительно меньше, чем у Казахстана. В Кыргызстане и Таджикистане, где ВВП существенно ниже, доля индивидуальных предпринимателей относительно высока, а количество средних предприятий наименьшее, что отражает связь менее развитой экономики с преобладанием микробизнеса.

В целом анализ показывает, что рост числа МСП способствует увеличению ВВП, однако для повышения эффективности их деятельности необходимы дополнительные меры по улучшению деловой среды и снижению административных барьеров.

Несмотря на положительную динамику развития, малые и средние предприятия в странах Центральной Азии сталкиваются с рядом проблем. Одной из ключевых является ограниченный доступ к финансовым ресурсам.

Другой значимой проблемой остаются административные барьеры, включая сложные процедуры лицензирования и налогового администрирования.



Рисунок 4 - Схема состояния, роли и факторов развития малых и средних предприятий в странах Центральной Азии

## Выводы

В ходе проведённого исследования было установлено, что малые и средние предприятия играют значительную роль в социально-экономическом развитии стран Центральной Азии. Рост количества МСП способствует увеличению занятости населения и формированию валового внутреннего продукта.

Анализ статистических данных показал наличие взаимосвязи между уровнем ВВП и развитием сектора МСП. В странах с более развитой экономикой наблюдается и более высокая активность малого и среднего бизнеса.

Практические предложения по развитию МСП в Таджикистане

### 1. Расширение доступа к финансированию

Для развития МСП в Таджикистане целесообразно расширить программы льготного кредитования, в том числе через государственные банки и микрофинансовые организации. Особое внимание следует уделить снижению процентных ставок и упрощению требований к залоговому обеспечению для малого бизнеса.

### 2. Снижение административных барьеров

Необходимо дальнейшее упрощение процедур регистрации,

лицензирования и отчётности для малых и средних предприятий. Внедрение электронных государственных услуг позволит сократить издержки бизнеса и снизить уровень бюрократии.

### 3. Развитие цифровизации МСП

Важным направлением является поддержка цифровой трансформации малого бизнеса, включая внедрение онлайн-продаж, электронных платежей и цифрового бухгалтерского учёта. Государство может содействовать этому через обучающие программы и субсидии на цифровые решения.

### 4. Поддержка предпринимательского образования

Для повышения устойчивости МСП рекомендуется развивать программы обучения предпринимателей основам финансового управления, маркетинга и бизнес-планирования, особенно для молодёжи и начинающих предпринимателей.

### 5. Развитие регионального и экспортного потенциала

Создание условий для выхода МСП на внешние рынки, в том числе страны Центральной Азии, может способствовать росту производства и занятости. Для этого необходимы консультационная поддержка, участие в выставках и упрощение экспортных процедур.

## Список литературы

1. World Bank. Europe and Central Asia Economic Update 2025 [Электронный ресурс]. — URL: <https://openknowledge.worldbank.org> (дата обращения: 02.02.2026).

2. World Bank. Regional overview of private sector and innovation [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.worldbank.org/en/news/press-release> (дата обращения: 02.02.2026).

3. Asian Development Bank. Asia Small and Medium-Sized Enterprise Monitor 2025 [Электронный ресурс]. — URL: <https://data.adb.org/dataset/2025> (дата обращения: 02.02.2026).

4. OECD. Enhancing Competitiveness in Central Asia [Электронный ресурс].

— URL: <https://www.oecd.org/en/publications> (дата обращения: 02.02.2026).

5. IMF. Financial Inclusion of SMEs in the Middle East and Central Asia [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.imf.org/en/publications> (дата обращения: 02.02.2026).

УДК 336.5

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ БЮДЖЕТНОЙ ПОДДЕРЖКИ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ В УСЛОВИЯХ САНКЦИОННЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ

**Ширин Иван Владимирович**

студент 4 курса

**Научный руководитель: Боканов Александр Авангардович,**

к.э.н., доцент

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова,

город Москва

***Аннотация.** В статье анализируется эффективность бюджетной поддержки фермерских хозяйств Краснодарского края в условиях продолжающегося санкционного давления на экономику России. Рассмотрены количественные параметры регионального финансирования, основные инструменты государственной поддержки, их влияние на устойчивость аграрных предприятий и адаптацию к внешним рискам. Выявлены ключевые факторы, способствующие стабильности фермерских хозяйств, а также ограничивающие факторы эффективности государственных мер. Показано, что при целенаправленных бюджетных вложениях социально-экономическая устойчивость и производственные показатели фермеров демонстрируют положительную динамику, но сохраняются проблемы, требующие корректировки инструментов поддержки.*

***Annotation.** The article analyzes the effectiveness of budget support for farms in the Krasnodar Territory in the context of ongoing sanctions pressure on the Russian economy. The quantitative parameters of regional financing, the main instruments of state support, their impact on the sustainability of agricultural enterprises and adaptation to external risks are considered. The key factors contributing to the stability of*

*farms, as well as limiting factors of the effectiveness of government measures, have been identified. It is shown that with targeted budget investments, the socio-economic sustainability and production indicators of farmers demonstrate positive dynamics, but problems remain that require adjustment of support tools.*

**Ключевые слова:** фермерские хозяйства, бюджетная поддержка, санкционные ограничения, Краснодарский край, государственные субсидии, адаптация, устойчивое развитие

**Keywords:** *Keywords: farms, budget support, sanctions restrictions, Krasnodar Region, government subsidies, adaptation, sustainable development*

Аграрный сектор России традиционно рассматривается как ключевой элемент продовольственной безопасности и устойчивого развития регионов. Краснодарский край занимает лидирующую позицию среди сельскохозяйственных регионов страны, обеспечивая значительную долю производства зерна, овощей и других продуктов.

Санкционные ограничения, введённые против России с 2014 года и нарастаемые после 2022 года, существенно изменили экономический ландшафт, повысив важность многоуровневой государственной поддержки. Эти меры, направленные на ограничение экономических связей, оказали прямое воздействие на сельское хозяйство, в том числе на фермерские предприятия.

В таких условиях государственные инвестиции и субсидии становятся не только инструментом стимулирования производства, но и механизмом адаптации фермеров к внешним вызовам. Оценка эффективности бюджетной поддержки в регионе с активным сельскохозяйственным сектором позволяет выявить практические результаты и представить рекомендации для дальнейшей оптимизации государственной политики.

Федеральные и региональные власти России на протяжении последних лет активно расширяют объёмы поддержки сельскохозяйственной отрасли. В 2025 году государственная помощь агросектору осуществляется в рамках нескольких государственных программ, объединяющих субсидии, льготное кредитование и грантовую поддержку. Общий объём государственной поддержки сельского

хозяйства на все программы в 2025 году составляет более 500 млрд рублей.

Многие из этих мер направлены на фермеров и малые хозяйства, что особенно важно для таких регионов, как Краснодарский край, где малые формы хозяйствования играют значительную роль в производстве овощей и мяса.

Регулирование аграрной сферы Краснодарского края осуществляется на основе программно-целевого подхода, реализующего основные положения Государственной программы Краснодарского края "Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия" (утв. Постановлением главы администрации (губернатора) Краснодарского края от 5 октября 2015 г. № 944) [3].

Региональная программа тесно увязана и подчинена положениям аналогичной Государственной программы федерального значения. Финансирование мероприятий программы осуществляется за счет средств федерального, краевого, местного бюджетов. Программа направлена на рост конкурентоспособности и модернизацию АПК Краснодарского края. Для оказания государственной помощи сельскохозяйственным производителям применяются различные виды поддержки, включая выделение субсидий для частичного возмещения понесенных расходов, выделения грантов фермерским хозяйствам, занимающихся животноводством.

В регионе за последние пять лет объём средств, направленных на поддержку фермерских хозяйств, составил порядка 8,6 млрд рублей. В 2025 году на отдельные программы для малых сельхозпроизводителей выделено около 870 млн рублей.[1]

Основные инструменты региональной и федеральной поддержки включают:

- предоставление субсидий на приобретение сельскохозяйственной техники;
- льготные кредитные линии и гранты на развитие фермерства;
- компенсации части затрат на удобрения, семена и страхование урожая;
- меры поддержки в период чрезвычайных ситуаций (например, выплаты

из региональных фондов при стихийных бедствиях).

Эти меры направлены на снижение финансовой нагрузки, стимулирование модернизации производства и повышение конкурентоспособности продукции на внутреннем рынке.

Санкции против России и ответные ограничения крайне негативно повлияли на многие сектора экономики, включая сельское хозяйство. Общий эффект от санкционной политики выражается в:

- ограничении доступа к зарубежным рынкам;
- росте стоимости импортных компонентов (например, удобрений, техники и комплектующих);
- повышении логистических издержек;
- необходимости адаптации к новым рынкам сбыта.

В таких условиях стабильность фермерских хозяйств всё более зависит от эффективных инструментов поддержки.

По данным исследований, сельхозпредприятия России показывают способность адаптироваться к изменчивой внешнеэкономической среде, активно заполняя внутренние рыночные ниши и наращивая экспортные позиции.

Малые фермерские хозяйства Краснодарского края, специализирующиеся на овощеводстве и животноводстве, особенно чувствительны к колебаниям цен и доступу к ресурсам. В таких условиях государственная поддержка смягчает риск финансовых потерь и способствует сохранению производства.

Для оценки эффективности бюджетной поддержки фермерских хозяйств можно рассмотреть несколько ключевых критериев. Положительной характеристикой эффективности является сохранение и рост объёмов производства сельхозпродукции. Несмотря на вызовы, фермерские хозяйства Краснодарского края продолжают поставлять значительную часть овощей и мяса на внутренний рынок. Малые формы хозяйствования выращивают около 40 % овощей и до 95 % мелкого рогатого скота в регионе [2].

Участие фермеров в программах льготного кредитования и грантовой поддержке позволяет реализовать инвестиционные проекты, связанные с

обновлением техники, внедрением новых технологий и расширением сбытовых цепочек. Это снижает зависимость фермеров от внешних заимствований на рыночных условиях.

Государственные субсидии снижают себестоимость продукции и повышают рентабельность производства. В целом по сельскому хозяйству России бюджетная эффективность субсидирования достигает значения более 100 % — на каждый рубль поддержки государство получает более рубля в виде налоговых поступлений.

Однако рентабельность фермерских хозяйств остаётся чувствительной к рыночным колебаниям цен и погодным условиям, что требует дальнейшего укрепления механизмов поддержки.

Несмотря на очевидные преимущества государственной поддержки, выявлены следующие ограничения:

- бюрократические барьеры — сложность в оформлении субсидий и предоставлении отчётности снижает доступность мер поддержки для мелких хозяйств;

- климатические риски — засухи, экстремальные погодные условия негативно влияют на урожайность, что требует дополнительных мер страхования и адаптации;

- нехватка рабочей силы и технологий — снижение трудового потенциала и ограниченный доступ к передовым агротехнологиям продолжают ограничивать рост эффективности.

Для усиления положительного эффекта от бюджетных инвестиций предлагаются следующие меры:

- сокращение административных барьеров — упрощение требований к получению субсидий;

- развитие цифровизации — внедрение систем управления хозяйством для повышения эффективности производства;

- модернизация инфраструктуры — обновление складских, логистических

и перерабатывающих мощностей;

– развитие страховых программ — снижение рисков для фермеров в условиях климатических и рыночных колебаний.

Бюджетная поддержка фермерских хозяйств Краснодарского края играет важную роль в обеспечении устойчивости аграрного сектора в условиях санкционных ограничений. Несмотря на серьёзные внешние вызовы, государственные меры способствуют сохранению и развитию производства, повышению рентабельности и адаптации хозяйств к рыночным условиям. Однако для достижения долгосрочной устойчивости необходимо дальнейшее совершенствование инструментов поддержки и устранение административных препятствий.

### Список литературы

1. Краснодарский край увеличил объем господдержки фермерских хозяйств за пять лет. URL: <https://tass.ru/ekonomika/24818375?ysclid=mlsgx2469u274906483> (дата обращения 12.02.2025)
2. Халяпин А. А., Ломакина М. О., Калмыкова М. С., Чарказян П. Ш. Оценка эффективности системы государственной поддержки АПК Краснодарского края. URL: [https://s-lib.com/issues/eiu\\_2025\\_11\\_v12\\_a26/?Ysclid=mlsgsp7ird92630518](https://s-lib.com/issues/eiu_2025_11_v12_a26/?Ysclid=mlsgsp7ird92630518) (дата обращения 12.02.2025)
3. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. Министерство сельского хозяйства РФ. [Электронный ресурс]. URL: <https://mcs.gov.ru/activity/state-support/programs/program-2013-2020/> (дата обращения: 10.02.2025).

## УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

---

УДК 656.07: 004.9

### ОТ ДАННЫХ К ЧИСТЫМ УЛИЦАМ: РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ОБРАЩЕНИЕМ С ТКО В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОГО ГОРОДА

**Васильев Иннокентий Александрович**

магистрант

**Научный руководитель: Михайлова Анна Викторовна,**

к.э.н., доцент, зав. кафедрой Социологии и управления персоналом

ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет им.

М. К. Аммосова», город Якутск

***Аннотация.** Статья посвящена актуальным вопросам повышения эффективности системы обращения с твердыми коммунальными отходами посредством внедрения интеллектуальных решений в рамках концепции «Умного города». Рассматривается модель единой цифровой платформы, интегрирующей данные от IoT-датчиков наполнения контейнеров, GPS-мониторинга спецтехники, мобильных приложений для граждан и систем аналитики больших данных. Предлагаемая система позволяет осуществлять динамическую оптимизацию логистических маршрутов, снижать операционные затраты, улучшать качество муниципальных услуг и вовлекать жителей в процесс управления городской чистотой.*

***Annotation.** The article addresses current challenges in enhancing the efficiency of municipal solid waste (MSW) management systems through the implementation of smart solutions within the "Smart City" framework. It examines a unified digital platform model that integrates data from IoT container fill-level sensors, GPS fleet monitoring, citizen-facing mobile applications, and Big Data analytics systems. The proposed system enables dynamic logistics route optimization, reduces operational costs,*

*improves the quality of municipal services, and engages residents in urban sanitation management.*

**Ключевые слова:** *умный город, ТКО, логистика отходов, аналитика данных, IoT, GPS-мониторинг, мобильные приложения, цифровая трансформация, оптимизация маршрутов*

**Keywords:** *smart City, Municipal Solid Waste (MSW), waste logistics, data analytics, IoT, GPS monitoring, mobile applications, digital transformation, route optimization*

Современные города сталкиваются с постоянно растущими объемами твердых коммунальных отходов, что создает серьезные экологические, экономические и социальные вызовы. Традиционные методы управления обращением с ТКО, основанные на фиксированных графиках и статичных маршрутах, часто оказываются неэффективными. Они приводят к переполнению контейнерных площадок, нерациональному использованию ресурсов, избыточным операционным затратам и снижению удовлетворенности населения качеством предоставляемых услуг. В условиях стремительной цифровой трансформации и развития концепции «Умного города» появляется реальная возможность кардинально изменить подход к управлению отходами. Целью данной статьи является обоснование необходимости и разработка концептуальных основ интеллектуальной системы управления обращением с ТКО, использующей аналитику данных и передовые цифровые технологии для обеспечения эффективной логистики, и повышения качества услуг.

Развитие «Умного города» предполагает формирование интегрированных цифровых экосистем, способных собирать, анализировать данные и принимать на их основе обоснованные решения в режиме реального времени. Сфера обращения с ТКО является одним из ключевых направлений для такой трансформации, поскольку:

- имеет высокую социальную значимость: чистота города напрямую влияет на комфорт и здоровье жителей;
- сопряжена с большими операционными издержками: значительная часть

затрат приходится на топливо, амортизацию техники, оплату труда персонала;

– обладает высоким потенциалом для оптимизации: существующие «ручные» или устаревшие методы планирования приводят к холостым пробегам, несвоевременному вывозу и неэффективному использованию ресурсов;

– требует прозрачности и подотчетности: граждане ожидают четкого понимания, как формируются тарифы и как расходуются средства.

Внедрение интеллектуальной системы управления позволит преодолеть эти вызовы, обеспечивая проактивный, а не реактивный подход к управлению отходами.

Предлагаемая интеллектуальная система представляет собой единую цифровую платформу, интегрирующую современные цифровые технологии для комплексного управления всеми этапами логистики ТКО. Основная идея заключается в создании «умной» экосистемы, где данные из различных источников непрерывно собираются, обрабатываются и используются для принятия управленческих решений.

Ключевые компоненты и источники данных системы включают:

– датчики наполнения контейнеров (IoT-датчики): устанавливаются на мусорных баках и передают информацию о степени их заполненности в режиме реального времени;

– системы GPS/ГЛОНАСС-мониторинга: устанавливаются на всех мусоровозах и спецтехнике для отслеживания их местоположения, скорости, маршрута, режима работы, расхода топлива;

– мобильные приложения для жителей: позволяют гражданам сообщать о переполненных контейнерах, несанкционированных свалках, проблемах с вывозом мусора, прикрепляя фото- и видеоматериалы;

– мобильные приложения для водителей/операторов: обеспечивают оперативную связь с диспетчерским центром, получение новых маршрутных заданий, фотофиксацию выполненных работ или проблемных ситуаций;

– аналитика больших данных (Big Data Analytics): модуль для сбора,

хранения, обработки и анализа всех поступающих данных с использованием алгоритмов машинного обучения для выявления закономерностей, прогнозирования и оптимизации.

Интеграция перечисленных технологий в единую «умную» систему позволит достичь следующих ключевых функциональных возможностей:

1. Прецизионный мониторинг состояния контейнеров: Система будет обладать точной и актуальной информацией о том, где и какие мусорные баки заполнены (или прогнозируется их заполнение в ближайшее время). Эти данные будут формироваться как на основе показаний интеллектуальных датчиков, так и благодаря активному участию жителей, которые смогут отправлять фотоподтверждения через мобильное приложение. Это исключит ситуацию, когда мусоровоз приезжает к полупустому баку или, наоборот, к давно переполненному.

2. Динамическая оптимизация логистических маршрутов: на основе данных в реальном времени (наполненность баков, дорожный трафик, погодные условия, информация о поломках техники) система будет автоматически перестраивать и корректировать маршруты мусоровозов. Вместо фиксированных маршрутов техника будет направляться туда, где это действительно необходимо, минимизируя холостые пробеги и время в пути.

3. Экономическая эффективность и снижение операционных расходов: Оптимизация маршрутов и исключение пустых рейсов приведут к значительному сокращению расхода топлива, уменьшению амортизационного износа спецтехники, снижению затрат на ремонт и техническое обслуживание. Это позволит региональному оператору эффективно управлять своим бюджетом и снижать финансовые риски.

4. Повышение качества услуг и уровня удовлетворенности населения: благодаря проактивному подходу и оперативному реагированию на данные, минимизируется количество переполненных баков, улучшается санитарное состояние территорий, а реакция на жалобы жителей становится значительно быстрее. Это напрямую способствует повышению лояльности и доверия населения к работе коммунальных служб.

## 5. Формирование единой цифровой экосистемы для управления городом:

Система создаст централизованную цифровую платформу, где различные городские службы (ЖКХ, экологические службы), региональный оператор и сами жители смогут обмениваться актуальной информацией. Это позволит принимать более координированные решения по управлению чистотой города, улучшать взаимодействие между всеми участниками процесса и повышать общую эффективность городского управления.

Внедрение предложенной интеллектуальной системы управления ТКО приведет к многогранному положительному эффекту:

- экономический: снижение до 20-30% операционных затрат на топливо и техническое обслуживание автопарка;

- экологический: уменьшение выбросов вредных веществ в атмосферу за счет сокращения пробега мусоровозов, повышение эффективности сбора и, как следствие, условий для дальнейшей сортировки и переработки отходов;

- социальный: повышение качества жизни населения, улучшение эстетического вида города, снижение количества жалоб, укрепление доверия между жителями и муниципальными службами;

- управленческий: обеспечение прозрачности и подотчетности всех операций, повышение оперативности и обоснованности принимаемых решений.

Разработка и проектирование интеллектуальной системы управления обращением с ТКО на основе аналитики данных, IoT-технологий и мобильных приложений является не просто инновационным проектом, но и стратегической необходимостью для современного цифрового города. Интеграция всех элементов в единую платформу позволит не только значительно повысить операционную эффективность логистики отходов, снизить затраты и улучшить качество услуг, но и сформировать новую культуру взаимодействия между городскими службами и жителями. Такая система, реализованная для регионального оператора, станет мощным инструментом устойчивого развития городской среды, способным адаптироваться к изменяющимся условиям и эффективно решать вызовы будущего.

## Список литературы

1. Афанасьев, А. В. Цифровая трансформация логистики и управление цепями поставок. – Москва: Инфра-М, 2023. – 288 с.
2. Башмаков, И. А. Цифровизация в сфере обращения с отходами: тенденции, решения, перспективы. – СПб.: Политехника, 2022. – 315 с.
3. Варнавский, А. В. Интеллектуальные системы управления городским хозяйством: концепции и технологии. – Москва: Проспект, 2024. – 410 с.
4. Ильин, В. В., Новиков, Д. А. Принятие решений в условиях цифровой неопределенности: теория и практика. – Москва: ЛЕНАНД, 2023. – 280 с.
5. Орехов, А. М. Теория и практика Big Data: аналитика, модели, алгоритмы. – Москва: Инфра-М, 2021. – 320 с.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

---

УДК 621.3.049.75

### ВНЕДРЕНИЕ РИСК-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПОДХОДА В СИСТЕМЕ МЕНЕДЖМЕНТА КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ В СООТВЕТСТВИИ С ISO 9001:2015

**Казеева Зарина Рафаиловна**

инженер

**Казеев Ринат Мансурович**

инженеры

**Рудюк Михаил Юрьевич**

К.Т.Н.,

ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет»,

город Пенза

***Аннотация.** В статье рассмотрено внедрение риск-ориентированного подхода в системе менеджмента качества производства печатных плат в соответствии с ISO 9001:2015. Обоснована значимость превентивного управления технологическими и организационными рисками в условиях высокой сложности производственного цикла. Проанализированы методы идентификации и оценки рисков на стадиях проектирования, закупок и производства. Показано, что интеграция анализа рисков способствует снижению дефектности, повышению стабильности процессов и укреплению конкурентных позиций предприятия. Обозначены направления дальнейших исследований, связанные с цифровизацией контроля и количественной оценкой эффективности внедрения подхода.*

*The article examines the implementation of a risk-based approach in the quality management system of printed circuit board manufacturing in accordance with ISO 9001:2015. The importance of preventive management of technological and*

*organizational risks in complex production environments is substantiated. Methods of risk identification and assessment at the stages of design, procurement, and production are analyzed. The results show that integrating risk analysis reduces defect rates, improves process stability, and strengthens competitive performance. Further research directions include digital quality control and quantitative evaluation of implementation efficiency.*

**Ключевые слова:** *система менеджмента качества, ISO 9001:2015, риск-ориентированный подход, печатные платы, управление рисками, производственный процесс*

**Keywords:** *quality management system, ISO 9001:2015, risk-based approach, printed circuit boards, risk management, manufacturing process*

В условиях динамичного развития электронной промышленности качество печатных плат приобретает стратегическое значение. Печатные платы лежат в основе функционирования бытовой техники, промышленной автоматики, телекоммуникационных и вычислительных систем. Любое отклонение в их характеристиках способно привести к отказу оборудования, финансовым потерям и снижению доверия заказчиков. По этой причине система менеджмента качества на профильных предприятиях должна выполнять превентивную функцию, обеспечивая предупреждение потенциальных несоответствий, а не ограничиваться формальным соблюдением процедур.

Редакция стандарта ISO 9001:2015 закрепила переход к риск-ориентированной модели управления качеством. Организациям предписывается учитывать факторы неопределённости при планировании деятельности, распределении ресурсов и принятии управленческих решений. Для производства печатных плат, отличающегося многостадийностью технологического цикла и жёсткими допусками, подобный подход имеет особую значимость. Устойчивость процессов напрямую зависит от способности своевременно выявлять и минимизировать источники нестабильности [3].

Актуальность темы обусловлена необходимостью адаптации системы менеджмента качества к современным требованиям международных стандартов и

условиям высокой конкуренции на рынке электронной продукции. Без комплексной работы с рисками обеспечить стабильность параметров и повторяемость характеристик изделий затруднительно. Целью рассмотрения является раскрытие особенностей внедрения риск-ориентированного подхода в системе менеджмента качества производства печатных плат в соответствии с ISO 9001:2015, а также анализ специфики его практической реализации.

Риск-ориентированная модель представляет собой развитие концепции предупреждающих действий. Если ранее акцент делался на устранении выявленных несоответствий, то современная версия стандарта ориентирует предприятия на выявление потенциальных угроз до возникновения отклонений. Для производителей печатных плат это означает переход от реактивного управления к анализу причин возможных нарушений технологической стабильности [4].

Стандарт требует учитывать риски при проектировании процессов, выборе поставщиков, внедрении оборудования и изменении конструкции изделий. Подобные решения оказывают прямое влияние на повторяемость параметров и надёжность продукции. Отрасль характеризуется высокой чувствительностью к внешним и внутренним воздействиям: незначительное изменение температуры травления, концентрации химических растворов или режима сверления может привести к дефектам, проявляющимся уже в процессе эксплуатации. В связи с этим управление рисками должно охватывать все стадии – от входного контроля материалов до финальных испытаний [1].

Системная работа с рисками включает их идентификацию, оценку вероятности и последствий, а также разработку мер по снижению негативного воздействия. На практике применяются матрицы рисков, анализ причинно-следственных связей, пересмотр технологических регламентов. Существенную роль играет участие персонала, поскольку сотрудники производственных участков первыми фиксируют признаки нестабильности и способны выявить скрытые уязвимости процессов.

Производство печатных плат отличается высокой технологической насыщенностью. Каждый этап – подготовка заготовок, фотолитография, травление,

гальванизация, сверление, нанесение паяльной маски, электрические испытания – формирует итоговый уровень надёжности изделия. Отклонение толщины медного покрытия способно снизить проводимость и вызвать перегрев дорожек. Нарушения в фотолитографии приводят к искажению геометрии проводников, а нестабильность сверления – к микротрещинам в многослойных структурах. Подобные дефекты не всегда выявляются на ранних стадиях, что усиливает значимость профилактического анализа [1].

Организационные факторы также оказывают существенное влияние. Недостаточная прослеживаемость партий материалов, слабый входной контроль сырья, несвоевременное обслуживание оборудования повышают вероятность системных несоответствий. Риск-ориентированная модель предполагает выявление подобных слабых мест ещё на этапе планирования и формирование мер по их минимизации, включая разработку критериев оценки поставщиков, введение дополнительных контрольных точек и регулярное обновление инструкций.

Особое внимание уделяется компетентности персонала. Даже при наличии современного оборудования результат определяется соблюдением технологической дисциплины. Обучение сотрудников, внутренние аудиты и анализ причин отклонений способствуют поддержанию стабильности и снижению влияния человеческого фактора [4].

Практическая реализация подхода требует пересмотра действующей системы менеджмента качества. Определяются процессы, влияющие на достижение целей в области качества: проектирование, закупки, подготовка производства, технологические операции, контроль и логистика. Для каждого процесса выявляются потенциальные угрозы, анализируется статистика брака, данные рекламаций и результаты аудитов. Оценка значимости рисков проводится с учётом вероятности их возникновения и тяжести последствий, что позволяет расставить приоритеты и сосредоточить ресурсы на наиболее критичных направлениях.

Разработка предупреждающих мероприятий охватывает как технологические, так и управленческие аспекты. В производственной сфере уточняются режимы обработки, усиливается входной контроль, внедряются

автоматизированные системы мониторинга параметров. В управлении совершенствуются процедуры взаимодействия подразделений, регламенты обучения и отчётности. Важным элементом становится регулярный анализ результативности принятых решений на основе динамики показателей качества, уровня дефектности, рекламаций и простоев оборудования. При недостаточной эффективности корректирующие действия пересматриваются [2].

Интеграция оценки рисков в систему менеджмента качества повышает прозрачность процессов и управляемость предприятия. Формируется чёткое понимание уязвимых участков – от нестабильности поставок до узких мест технологической цепочки. Снижение брака, доработок и возвратов продукции уменьшает непроизводственные затраты и позволяет направлять ресурсы на развитие технологий [1].

Дополнительным результатом становится укрепление доверия заказчиков и партнёров. Предприятие, демонстрирующее системную работу с неопределённостями, воспринимается как надёжный поставщик, способный обеспечивать стабильное качество в долгосрочной перспективе. Одновременно формируется культура ответственности, при которой сотрудники оценивают свою деятельность с позиции возможных последствий для конечного результата.

Внедрение риск-ориентированного подхода в соответствии с ISO 9001:2015 трансформирует систему менеджмента качества производства печатных плат в инструмент стратегического управления. Управление неопределённостями охватывает технические и организационные аспекты, обеспечивает предсказуемость производственных показателей и снижает вероятность рекламаций. Реализация комплексной модели способствует устойчивости предприятия, укреплению конкурентных позиций и соответствию современным требованиям электронной промышленности.

### **Список литературы**

1. Barbosa L. C. F. M. Lessons learned from quality management system ISO 9001:2015 certification: practices and barrier identification from Brazilian industrial

companies / L. C. F. M. Barbosa, O.J. de Oliveira, M.C. Machado, A.C.T. Morais, P.M. Bozola, M.G.F. Santos / *Benchmarking: An International Journal*. – 2022. – Vol. 29, № 8. – С. 2593–2614. – DOI: 10.1108/BIJ-07-2021-0382.

2. Ispas L. Risk-Based Approach in the Implementation of Integrated Management Systems: A Systematic Literature Review / L. Ispas, L.-I. Cioca, L. Duta, G. Ionescu, A. Turi, M. Voda / *Sustainability*. – 2023. – Vol. 15, № 13. – Article 10251. – DOI: 10.3390/su151310251

3. Martins Y. S. ISO 9001:2015 and risk-based thinking: scientific research insights / Y. S. Martins, C. E. S. da Silva, P. A.C.A. Sampaio, L.C. Gabriel / *Total Quality Management & Business Excellence*. – 2021. – DOI: 10.1080/14783363.2021.1954898.

4. Zhemchugova O. V. The risk-based approach in organization quality management systems / O. V. Zhemchugova, V.V. Levshina / *Revista Galega de Economía*. – 2020. – Vol. 29, № 3. – С. 1–13. – DOI: 10.15304/rge. 29.3.6538.

УДК 004

## ОБЗОР МЕТОДОВ И СУЩЕСТВУЮЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ АНАЛИЗА СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

**Шеханин Максим Денисович**

аспирант

**Научный руководитель: Сеницын Александр Владимирович,**

к.ф-м.н., доцент

ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет»,

город Москва

***Аннотация.** В статье приведён обзор аналитических, численных и имитационных методов исследования систем массового обслуживания, а также современных программных средств их моделирования. Рассмотрены области применимости каждого подхода, их ограничения и особенности практической реализации в пакетах Arena, AnyLogic, MATLAB SimEvents, SimPy и CIW. Результаты могут быть использованы при выборе инструментария для анализа телекоммуникационных и вычислительных систем.*

***Ключевые слова:** системы массового обслуживания, имитационное моделирование, сети очередей, дискретно-событийное моделирование, SimPy, AnyLogic*

### **Введение**

Системы массового обслуживания (СМО) используются для анализа процессов обработки потоков заявок в условиях ограниченных ресурсов и широко применяются в телекоммуникациях, вычислительных и производственных системах, а также в сфере услуг. Повышение сложности современных информационных и сервисных систем обуславливает необходимость применения адекватных методов анализа и моделирования СМО.

Целью данной обзорной статьи является краткий анализ основных методов и инструментов исследования систем массового обслуживания, а также определение областей их применения и ограничений.

Важно отметить наиболее полезные в рамках представляемой статьи фундаментальные труды по теории массового обслуживания.

Прежде всего, это классическая работа в области теории очередей [11], заложившая основы современного понимания систем массового обслуживания и охватывающую теоретические аспекты, включая марковские процессы, системы типа M/G/1 и G/M/m, а также приложения в компьютерных сетях.

Фундаментальное издание и статья по теории очередей [12-13], где рассматриваются как простые, так и продвинутое модели, а также численный подход к анализу очередей с реальными примерами по инженерным и деловым направлениям.

Имитационное моделирование и анализ посвящен труд [14], издание выделяется многочисленными иллюстрациями, примерами и задачами.

Мультиметодному моделированию с использованием платформы AnyLogic посвящена монография [15]. Работа охватывает три парадигмы моделирования: агентное, системную динамику и дискретно-событийное моделирование.

### **Методы анализа систем массового обслуживания**

Выбор метода анализа СМО зависит от сложности модели и требованиям к точности. Глобально данные методы можно разделить на аналитические, численные и имитационные.

Аналитические методы используют аппарат теории массового обслуживания для построения точной математической модели системы, которая позволяет получить вышеописанные показатели с использованием аналитических формул, что подходит к случаям, когда необходима высокая точность. Однако данный подход предполагает, что анализируемая система достаточно проста, то есть имеет простейшие распределения входного потока и времени обслуживания, простую дисциплину обслуживания (FCFS, LCFS), а также постоянные во

времени параметры (стационарность). Стоит заметить, что аналитический подход, все же, применим для нестационарных систем, однако сложность математических моделей резко увеличивается, что делает их аналитическое решение неэффективным либо невозможным.

В случае систем, имеющих более сложную структуру и/или нестационарных систем для анализа может использоваться численный подход, основанный на приближенном вычислении характеристик системы путем численного решения математических моделей [1].

Вычисление характеристик происходит за счёт оценки вектора  $p(t)$ ,  $n$ -ный элемент которого показывает вероятность нахождения  $n$  заявок в системе на момент  $t$ . В случае нестационарности системы, ее характеристики можно оценить при помощи численного решения уравнений Колмогорова:

$$\frac{dp_n(t)}{dt} = \lambda(t)p_{n-1}(t) + \mu(t)p_{n+1}(t) - (\lambda(t) + \mu(t)) p_n(t)$$

$$\frac{dp_0(t)}{dt} = -\lambda(t)p_0(t) + \mu(t)p_1(t)$$

где:

$\lambda(t)$  - интенсивность поступления заявок в момент времени  $t$ ;

$\mu(t)$  - интенсивность обслуживания заявок в момент времени  $t$ ;

$p_n(t)$  - вероятность нахождения системы в состоянии  $n$  в момент времени

$t$ ;

Далее можем заменить производные конечными разностями:

$$\frac{dp_n(t)}{dt} \approx \frac{p_n(t + \Delta t) - p_n(t)}{\Delta t}$$

В результате получаем разностную схему, при помощи которой можно пошагово посчитать состояние системы на любой момент времени  $t$ .

$$p_n(t + \Delta t) = p_n(t) + \Delta t[\lambda(t)p_{n-1}(t) + \mu(t)p_{n+1}(t)] - (\lambda(t) + \mu(t)) p_n(t)$$

Имея вероятностный вектор состояния системы, можем рассчитать и другие характеристики, например среднее число заявок:

$$L(t) = \sum_0^N np_n(t)$$

где  $L(t)$  - среднее число заявок в системе,  $N$  - число состояний.

или среднее время пребывания в системе:

$$W(t) = \frac{L(t)}{\lambda(t)}$$

В случае систем с бесконечной очередью также допускается усечение размерности пространства состояний до размерности  $N$ , где  $N$  выбирается так, чтобы не превышать погрешность  $\varepsilon$ :

$$\sum_0^N p_n(t) \geq 1 - \varepsilon$$

где  $\varepsilon$  - допустимая погрешность,  $N$  - конечное число состояний.

Точность метода определяется величиной шага  $\Delta t$  и размерностью усеченного пространства  $N$ . Также стоит учитывать, что при большом шаге решение может потерять устойчивость, добавляя необходимость использования более устойчивых методов.

Для имитационного моделирования СМО существует несколько подходов, например дискретно-событийное моделирование или метод Монте-Карло.

Дискретно-событийное моделирование используется для построения модели, отражающей развитие системы во времени, когда состояния системы меняются мгновенно в конкретные моменты времени. Функционирование системы представляется как хронологическая последовательность событий. Событие происходит в определённый момент времени и знаменует собой изменение состояния системы [10].

Метод Монте-Карло в свою очередь не моделирует эволюцию системы во времени, а служит инструментом статистического анализа, позволяющим оценивать средние значения и распределения показателей СМО на основе большого числа независимых реализаций модели.

### **Инструменты анализа систем массового обслуживания**

Несмотря на развитие аналитических моделей, имитационное моделирование остаётся основным инструментом анализа сложных СМО, учитывающих приоритеты, ограничения очередей и сетевые структуры. В связи с этим в последние годы было разработано множество программных средств, реализующих различные подходы к моделированию систем массового обслуживания.

Разнообразие существующих инструментов состоит в уровне абстракции, программной платформе и ориентации на пользователя.

### 1. Графические инструменты

Графические утилиты нацелены на построение моделей СМО путем соединения графических элементов, представляющих собой источники заявок и обслуживаемые устройства с последующей настройкой их параметров. Соединения данных элементов будут представлять потоки заявок между ними.

Плюсом данного класса утилит является как высокая наглядность, что позволяет анализировать модели с большим удобством, так и низкий порог входа из-за минимального использования программного кода, либо полного его отсутствия. Однако из данного преимущества следует, что графические инструменты имеют невысокую гибкость для описания сложной логики если она необходима.

Примерами этого класса инструментов являются такие программные средства как Arena Simulation или ExtendSim.

Arena Simulation - обеспечение для дискретно-событийного моделирования, изначально разработанное компанией Systems Modelling Corporation. Позже Arena была приобретена Rockwell Automation (2000 год), которая развивает её до сих пор.

К основным преимуществам Arena Simulation относятся развитая визуальная среда, большое количество готовых блоков для типовых СМО и встроенные средства сбора и анализа статистики, что делает данный инструмент удобным для прикладных и учебных задач.

Для создания модели в данной системе достаточно выбрать транзакты (объекты, перемещающиеся между узлами) и их атрибуты, модули, которые создают, обрабатывают, либо уничтожают транзакты, задать их соединения и

общие характеристики модели. Пример модели системы показан на Рисунке 1. Моделируется система реализации покупателям товара со склада, имеющего конечную вместимость. Если на складе нет достаточного объема товара - клиент уходит. Заказ товара происходит при достижении некоторого критического значения.

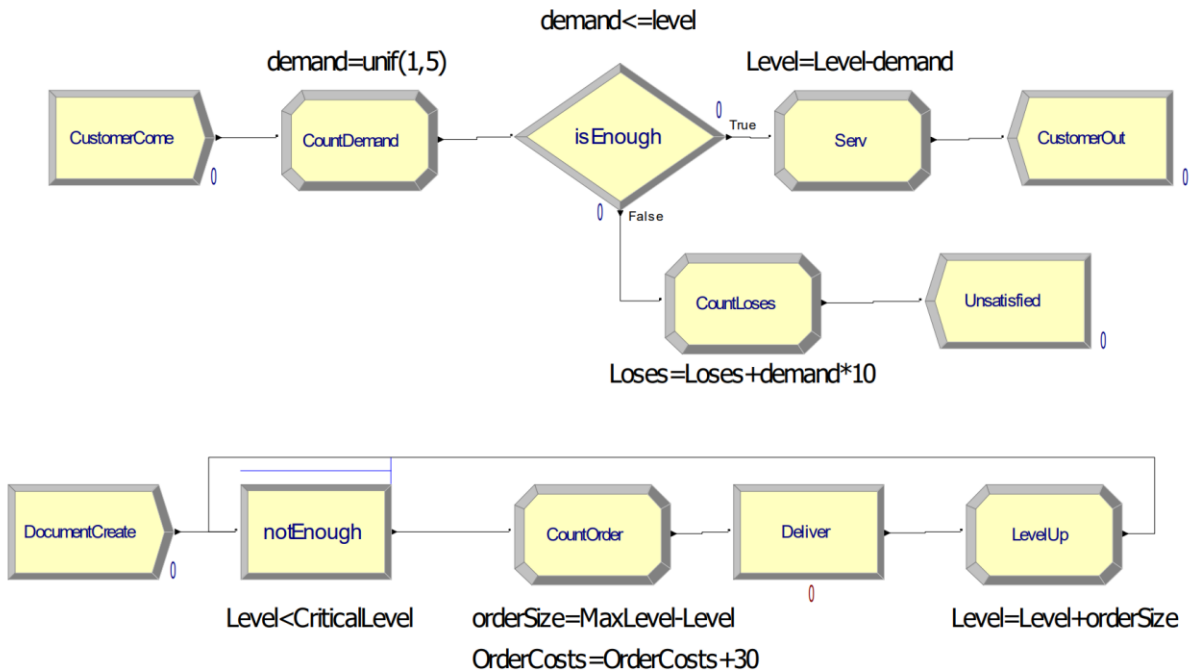


Рисунок 1 - Пример СМО на Arena Simulation [4]

Блок CustomerCore вводит покупателей в систему, затем в блоке CountDemand определяется его потребность в товаре (случайное число от 1 до 5). Далее идет проверка достаточности товара на складе для удовлетворения потребности клиента (блок isEnough). В случае, если товара достаточно, нужное количество вычитается из имеющегося количества на складе и обслуживание завершается. В противном случае обслуживание клиента неуспешно и к потерям прибавляется стоимость потенциально реализованного товара.

Нижняя ветка отвечает за пополнение склада. Имеется специальный транзакт, который циркулирует по сегменту. Далее идет модуль типа Hold. Этот модуль заставляет транзакт ожидать момента заказа. Условием заказа поставщику является достижение критического уровня запаса. Если товара не хватает, в блоке CountOrder происходит расчет нужного количества товара и затрат на их

покупку и далее, в блоке LevelUp текущее количество на складе пополняется.

Построенная модель позволяет определить оптимальную критическую точку для заказа путем проведения нескольких экспериментов и выбора точки наименьших затрат (Рисунок 2).

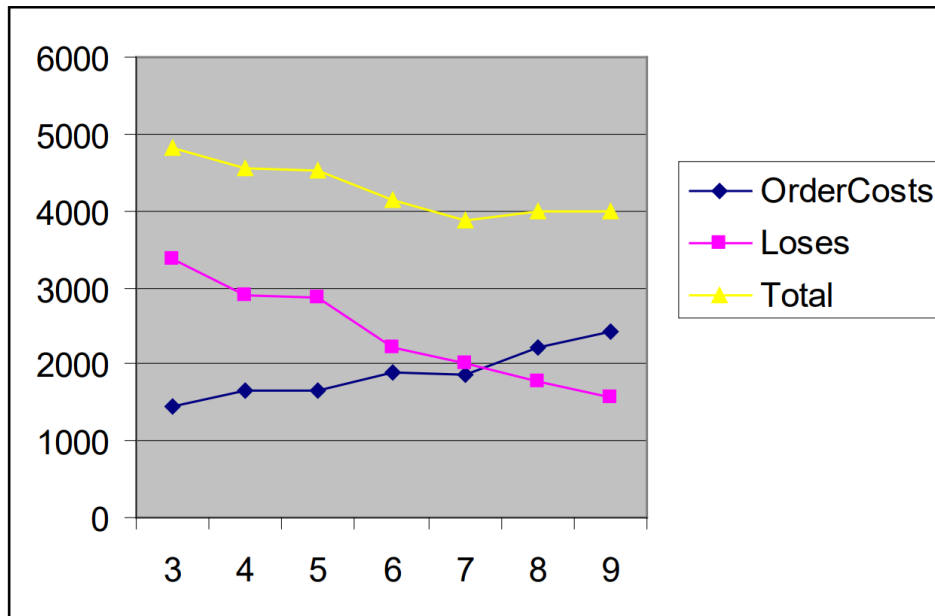


Рисунок 2 - Результат работы СМО на Arena Simulation [4]

Минимальные требования для работы Arena Simulation:

- ОС: Microsoft Windows
- Процессор: Intel dual-core (3 GHz)
- Память: 8 GB RAM
- Свободное место: 2 GB
- Microsoft Office: для просмотра отчетов (Excel).

ExtendSim разработан компанией Imagine That Inc. (основана в 1987 году) как преемник оригинального продукта Extend. С 2024 года и на данный момент поддерживается компанией ANDRITZ Inc.

ExtendSim отличается универсальностью и поддержкой нескольких парадигм моделирования, что позволяет использовать его не только для классических СМО, но и для сложных динамических и управленческих систем.

В отличие от Arena Simulation, данная система предназначена для более широкого спектра типов моделирования, который включает дискретно-

событийное, непрерывное, агентное и гибридное моделирование. Кроме того, ExtendSim предоставляет встроенные блоки для системной динамики, обратных связей и интеграторов, позволяя моделировать сложные управленческие и технические процессы, которые сложно реализовать в Arena.

Пример классической СМО М/М/5 представлен на Рисунке 2.

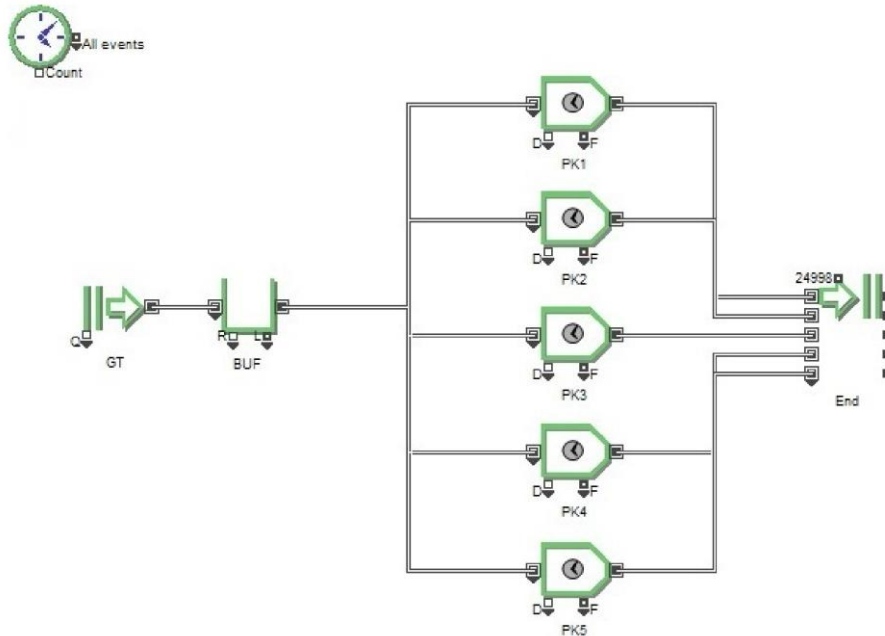


Рисунок 3 - Пример СМО на ExtendSim [9]

Блок GT вводит заявки в систему с марковской интенсивностью, которые попадают в очередь (буфер), представленную блоком BUF. Блоки PK1-5 представляют узлы обработки заявок, работающие параллельно.

В результате работы системы генерируется таблица с рассчитанными показателями работы: среднее количество заявок в системе, среднее количество заявок в очереди, среднее время ожидания и т.д.

Для работы ExtendSim требуется 64-битная версия Windows, необходимое количество ресурсов зависит от размера разрабатываемой модели.

В итоге, Arena ориентирована на дискретно-событийные модели СМО и удобна для типовых прикладных и учебных задач, тогда как ExtendSim поддерживает гораздо больший функционал, что делает его более универсальным инструментом для сложных и исследовательских систем. Таким образом, Arena предпочтительна для стандартных задач анализа процессов, а ExtendSim — для

моделирования систем со сложной структурой и динамикой.

## 2. Программные инструменты

Данный тип инструментов ориентирован на описание моделей СМО исключительно с использованием программного кода. Модель формируется пользователем на уровне алгоритмов, что обеспечивает максимальную гибкость и контроль над логикой. Ограничением этого класса инструментов является высокий порог входа, так как пользователь должен обладать навыками программирования, специфичными для языка, на котором работает утилита.

Примеры таких инструментов: SimPy, Salabim, ciw.

Для моделирования классических моделей СМО может использоваться библиотека CIW. Основным автором и инициатором проекта является Джеймс Кларк (James R. Clarke), исследователь в области теории очередей и прикладной математики. Разработка Ciw ведётся как открытый научный проект с активным участием академического сообщества.

Основным преимуществом библиотеки CIW является декларативный подход к описанию сетей массового обслуживания и встроенный механизм сбора статистики, что упрощает анализ результатов и повышает корректность моделирования.

Цель Ciw — предоставить исследователям инструмент для имитационного анализа сетей массового обслуживания различных типов. Она поддерживает моделирование как одиночных очередей, так и многозвенных сетей с различными дисциплинами обслуживания и маршрутами перемещения заявок.

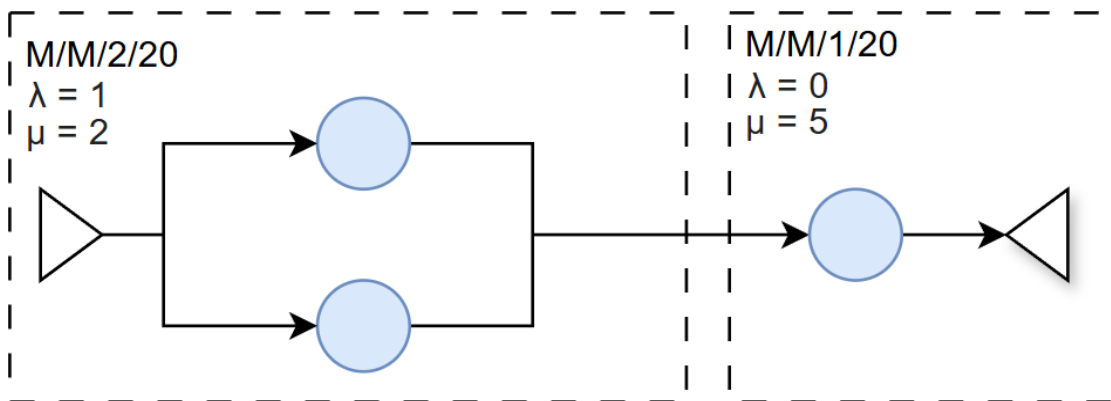


Рисунок 4 - Пример графа сети Джексона

Например, сеть граф которой изображен на рисунке 4 можно описать следующим образом (Листинг 1):

Листинг 1 - Пример СМО на CiW

```

network = ciw.create_network(
    arrival_distributions=[
        ciw.dists.Exponential(1.0),
        ciw.dists.Deterministic(float('inf'))
    ],
    service_distributions=[
        ciw.dists.Exponential(2.0),
        ciw.dists.Exponential(5.0)
    ],
    number_of_servers=[2, 1],
    queue_capacities=[20, 20],
    routing=[
        [0.0, 1.0],
        [0.0, 0.0]
    ]
)

simulation = ciw.Simulation(network)
simulation.simulate_until_max_time(20)

```

В результате работы модели получаем набор записей с различными характеристиками (время прибытия заявки, время ожидания, величина очереди), которые можно анализировать [7].

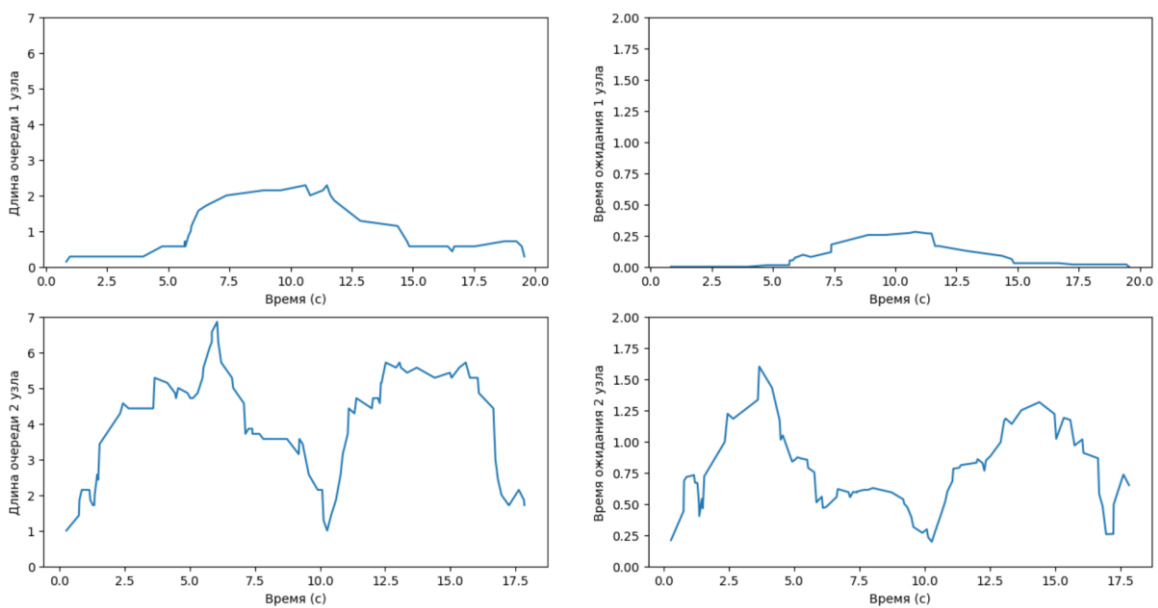


Рисунок 5 - Результаты работы CiW

Для работы Ciw требуется установленный интерпретатор Python (версии 3.8+), а также несколько дополнительных пакетов.

SimPy — это библиотека для дискретно-событийного моделирования, написанная на языке Python. Она была создана сообществом разработчиков Team SimPy; первоначальная разработка инициирована Клаусом Мюллером (Klaus Müller) в начале 2000-х годов.

SimPy характеризуется высокой производительностью, минимальными накладными расходами и полным контролем над логикой моделируемой системы, что делает её подходящей для масштабных и высоконагруженных СМО. Целью SimPy является предоставление простого, гибкого и расширяемого инструмента для дискретно-событийного моделирования [2-3].

Активные элементы системы представляются в ней в виде процессов, а очереди реализованы через генераторы Python. В отличие от CIW, в SimPy используется императивный подход. Пользователь самостоятельно описывает поведение каждого процесса и управляет ресурсами, событиями и взаимодействием между элементами системы. Такой подход обеспечивает высокую гибкость моделирования: можно реализовывать прерывания, приоритеты, динамическое изменение маршрутов, адаптивное управление ресурсами и нестандартные сценарии. В то же время он требует более детального и низкоуровневого описания модели по сравнению с декларативным подходом CIW. Вышеописанный пример написанный на SimPy потребовал бы существенно большего объёма кода (порядка 70 строк).

Для работы SimPy требуется установленный интерпретатор Python (версии 3.8+) без дополнительных пакетов.

Приведем сравнительную характеристику производительности рассмотренных инструментов для нескольких типовых видов СМО. Рассмотрим два случая, для  $\rho = \frac{\lambda}{\mu} > 1$  и для  $\rho < 1$ . Проведем моделирование идентичных СМО в каждой из библиотек на протяжении 20000 единиц времени и произведем измерения времени работы. Результаты измерений приведены в Таблице 1 и Таблице

2.

Таблица 1 - Время работы библиотек при  $\rho > 1$

	M/M/1	M/M/5	M/D/1	M/M/5/20	Jackson
Ciw	54 с	2.87 с	51 с	3.29 с	7 с
SimPy	2.15 с	1.43 с	2 с	1.23 с	2.3 с

Таблица 2 - Время работы библиотек при  $\rho < 1$

	M/M/1	M/M/5	M/D/1	M/M/5/20	Jackson
Ciw	1.39 с	1.6 с	1.4 с	1.5 с	2.5 с
SimPy	0.76 с	0.72 с	0.66 с	0.72 с	1.1 с

Видим, что SimPy показывает более оптимальные показатели по сравнению с Ciw. Более того, при «перегрузке» ( $\rho > 1$ ) системы Ciw начинает работать на порядок медленнее, чем SimPy. Это связано с тем, что Ciw реализует более детализированную модель сетей массового обслуживания, включающую обновление внутренних структур данных, маршрутизации и статистики, вычислительная сложность которых растёт вместе с длиной очереди. SimPy же представляет собой низкоуровневый дискретно-событийный движок, который не ведёт автоматического сбора статистики, что обеспечивает более высокую скорость симуляции.

Вследствие этих фактов, можно заметить, что Ciw больше подходит для аналитических и исследовательских задач, где важны корректность модели сетей массового обслуживания, встроенный сбор статистики и удобство анализа результатов. SimPy же целесообразно использовать для высоконагруженных моделей, где необходимы масштабируемость, производительность и полный контроль над логикой.

### 3. Программно-графические инструменты

Для сохранения наглядности графических инструментов и обхода их функциональных ограничений визуальные средства часто сочетаются с

использованием внешнего или встроенного языка программирования. Базовая структура модели строится при помощи визуальных элементов, при этом более сложные аспекты формируются написанием программного кода.

Такие инструменты широко применяются для прикладных задач, где требуется баланс между наглядностью и гибкостью. Примерами таких инструментов являются AnyLogic или MatLAB.

AnyLogic представляет собой универсальную среду имитационного моделирования, ориентированную на визуальное конструирование моделей сложных динамических систем, в том числе систем массового обслуживания. Разработан компанией The AnyLogic Company как инструмент имитационного моделирования для инженерных и управленческих задач. Его основной целью является моделирование сложных систем с использованием дискретно-событийного, агентного и непрерывного подходов.

Преимуществом AnyLogic как программно-графического инструмента является то, что все блоки и заявки являются программируемыми, так как являются объектами Java. Это позволяет реализовывать сложную логику обработки в узлах, которая может зависеть от атрибутов пришедшей заявки, либо же отправлять разные типы заявок на определенные узлы, определяемые условием.

Для работы требуется 64-битная ОС (Windows, macOS или Linux) и установленная Java-среда.

Для целей моделирования СМО в составе среды используется библиотека Process Modeling Library, включающая стандартные элементы СМО: источники заявок, очереди, обслуживающие устройства, пулы ресурсов и элементы маршрутизации.

Все элементы и подсистемы создаваемых моделей являются классами JAVA, что позволяет, используя структуру базовых объектов и принцип наследования, создавать новые объекты со схожей структурой, но своими особенностями. Это также позволяет реализовывать нестандартные законы распределения, описывать сложные правила приоритета и маршрутизации и управлять логикой обслуживания с помощью алгоритмов. Пример модели M/M/5

построенная в AnyLogic представлена на Рисунке 6.

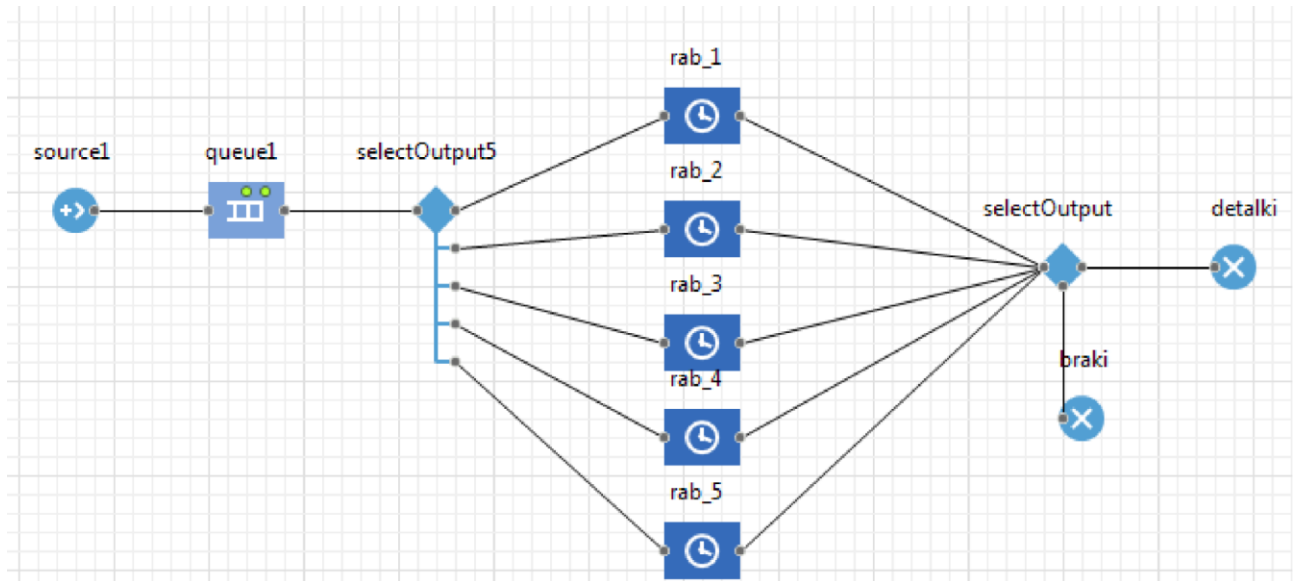


Рисунок 6 - Пример СМО в AnyLogic [5,8]

Блок Source1 вводит заявки в систему, которые попадают в очередь Queue1. Если есть свободные узлы обслуживания заявки попадают в обработку, после которой делятся блоком selectOutput по двум категориям.

MATLAB в сочетании с графической средой Simulink и библиотекой SimEvents также относится к программно-графическим средствам моделирования СМО. SimEvents предоставляет набор блоков для генерации потоков заявок, формирования очередей, обслуживания и маршрутизации, что позволяет строить структурные схемы дискретно-событийных систем в визуальной форме.

В то же время каждая такая схема тесно связана с программной частью на языке MATLAB. Пользователь может задавать параметры и законы распределения с помощью скриптов, обрабатывать результаты моделирования программно или реализовывать собственные алгоритмы управления потоками и ресурсами на языке MATLAB. Пример СМО M/M/1 представлен на Рисунке 7.

Функция «exponentialArrivalTime» генерирует экспоненциального время прибытия заявки (среднее значение задается ручкой «ArrivalRate»). Данное время подается в генератор сущностей (заявок), а также в блок расчета теоретического времени ожидания обслуживания (Compute Theoretical Waiting Time). Созданные сущности переходя в очередь с FIFO-дисциплиной обслуживания

(Entity Queue), в которой также присутствует замер времени ожидания. При свободном сервере (Entity Server), заявка поступает на обработку и далее обслуживание завершается в блоке Entity Terminator.

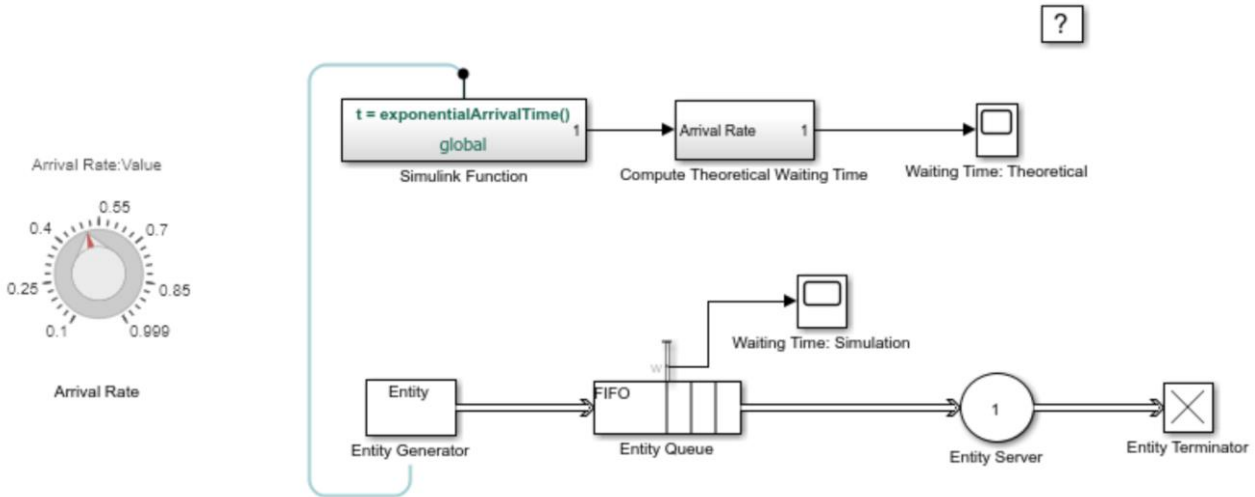


Рисунок 7 - Пример СМО в Matlab Simulink [6]

В отличие от AnyLogic, Simulink собирает меньшее количество статистики, что требует от пользователя создавать функции для расчета показателей на языке MatLAB.

AnyLogic целесообразно использовать для имитационного моделирования систем массового обслуживания с очередями, ресурсами и приоритетами, когда требуется наглядное представление работы системы и анализ её поведения во времени. MATLAB больше подходит для аналитических и вычислительных задач в теории массового обслуживания, включая вывод и проверку математических моделей, численные эксперименты и статистическую обработку результатов, где визуальное воспроизведение процесса не является ключевым.

### Заключение

В данной обзорной статье рассмотрены основные подходы к анализу систем массового обслуживания, включая аналитические, численные и имитационные методы, а также современные программные средства, реализующие эти подходы. Показано, что аналитические модели обеспечивают точные результаты и позволяют получить замкнутые выражения для характеристик СМО, однако их применение ограничено простотой структуры системы и предположениями о

стационарности и законах распределений. Численные методы расширяют область применимости за счёт возможности исследования нестационарных режимов и более сложных моделей, но требуют аккуратного выбора шагов интегрирования и контроля устойчивости вычислений.

Наиболее универсальным инструментом анализа сложных и реалистичных СМО является имитационное моделирование, позволяющее учитывать приоритеты, ограничения очередей, сетевую структуру и нестандартные дисциплины обслуживания.

С точки зрения практического применения, графические пакеты, такие как Arena Simulation и ExtendSim, наиболее подходят для учебных и прикладных задач, где важны наглядность и быстрый анализ типовых процессов. Программные библиотеки CIW и SimPy целесообразно использовать в исследовательских и вычислительных задачах, требующих гибкости, масштабируемости и детального контроля логики модели. Гибридные среды, такие как AnyLogic и MATLAB SimEvents, оптимальны для анализа сложных систем с очередями, ресурсами и приоритетами, когда необходимо совместить визуальное представление с программным управлением и численной обработкой результатов.

Таким образом, выбор метода и инструмента исследования СМО должен определяться целями анализа, сложностью модели и требованиями к точности и вычислительным ресурсам. Результаты обзора могут быть использованы при обосновании выбора подхода к моделированию конкретных прикладных систем.

### Список литературы

1. Вилков В. Б., Кальницкий В. С., Молоков И. Е. Нечёткие системы массового обслуживания / Вилков В. Б., Кальницкий В. С., Молоков И. Е.: монография. – СПб.: Астерион, 2022. – 184 с.

2. Горбачёв А. П. Использование библиотеки SimPy языка Python для построения имитационных моделей систем массового обслуживания / материалы XIV Всероссийской научно-практической конференции «Информационные технологии в образовании» Саратов, 2022 г.

3. Python-библиотека SimPy — URL: <https://simpy.readthedocs.io/en/latest/>.
4. Щербаков С. М. ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В СИСТЕМЕ ARENA / Щербаков С. М.: Учебное пособие. – Ростов-на-Дону, 2012.
5. Ni Zhiwei, Lu Xiaochun, Liu Dongyuan. Simulation of Queuing Systems with Different Queuing Disciplines Based on Anylogic / Ni Zhiwei, Lu Xiaochun, Liu Dongyuan. Beijing, 2009.
6. Matlab Simulink M/M/1 Queuing System — URL: [https://www.mathworks.com/help/simevents/ug/m-m-1-queuing-system.html?s\\_tid=srchtitle\\_support\\_results\\_1\\_M/M/1%2520Queuing%2520System](https://www.mathworks.com/help/simevents/ug/m-m-1-queuing-system.html?s_tid=srchtitle_support_results_1_M/M/1%2520Queuing%2520System).
7. Python-библиотека CiW — URL: <https://ciw.readthedocs.io/en/latest/>.
8. AnyLogic Help — URL: <https://anylogic.help/anylogic/index.html>.
9. И. М. Якимов, А. П. Кирпичников, А. Д. Павлов. МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ОБУЧЕНИЕ МОДЕЛИРОВАНИЮ В СРЕДЕ EXTENDSIM / И. М. Якимов, А. П. Кирпичников, А. Д. Павлов. / Вестник технологического университета. 2016.
10. А. Г. Сиднев, С. С. Сабонис, В. Н. Цыган. Массовое обслуживание для исследования и оптимизации систем / А. Г. Сиднев, С. С. Сабонис, В. Н. Цыган. Учебное пособие. - Санкт-Петербург 2024.
11. Kleinrock L. Queueing Systems. Volume 1: Theory / L. Kleinrock: монография. – New York: Wiley, 1975. – 417 p.
12. Gross D., Shortle J. F., Thompson J.M., Harris C. M. Fundamentals of Queueing Theory / D. Gross, J. F. Shortle, J.M. Thompson, C. M. Harris: монография. – 4th ed. – Hoboken: Wiley, 2008. – 576 p.
13. Shortle J. F., Thompson J.M., Gross D., Harris C. M. Queueing Theory and Applications / J. F. Shortle, J.M. Thompson, D. Gross, C. M. Harris / Queueing Systems. – 2018. – Vol. 90. – P. 1–25. 4.
14. Law A.M. Simulation Modeling and Analysis / A.M. Law: монография. – 5th ed. – New York: McGraw-Hill, 2015. – 744 p.
15. Borshchev A. The Big Book of Simulation Modeling: Multimethod

Modeling with AnyLogic / А. Borshchev: монография. – Chicago: AnyLogic North America, 2013. – 612 p.

## ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ

---

УДК 619:616.9

### БРУЦЕЛЛЕЗ ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

**Петухова Татьяна Александровна**

студент

**Научный руководитель: Филева Нина Сергеевна,**

к.с.н., доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени  
А. И. Трубилина», город Краснодар

***Аннотация.** Установлено, что бруцеллезы, инфекционные заболевания, вызываемые бактериями рода *Brucella*, представляют собой серьезную угрозу. Эти заболевания имеют широкое распространение как в России, так и за ее пределами, что вызывает значительные экономические потери в сельском хозяйстве и представляет опасность для общественного здоровья. В этой работе рассматриваются эпидемиологические аспекты заболевания, его пути передачи и классификация.*

***Brucellosis, an infectious disease caused by the bacterium *Brucella*, poses a serious threat. These diseases are widespread both in Russia and abroad, causing significant economic losses in agriculture and posing a danger to public health. The article discusses the epidemiological aspects of the disease, its transmission routes and classification.***

***Ключевые слова:** бруцеллез, этиология, инфекция, человек, заражение, домашние животные*

***Key words:** brucellosis, etiology, infection, human, infection, domestic animals*

Бруцеллезами называются заболевания разных видов домашних животных, вызываемые тремя типами микроорганизмов-бруцелл – *brucella bovis*,

melitensis и suis – и передающиеся человеку. Бруцеллез протекает чаще всего в латентной форме; важнейшее клиническое проявление болезни – инфекционный аборт. Течение бруцеллеза — хроническое.

Первые случаи бактериологического установления бруцеллеза рогатого скота относятся к 1910 г., что видно из докладов на втором всероссийском съезде ветврачей в Москве. Согласно этим докладом, инфекция занесена в Россию из-за границы приобретенными там племенными быками. Регистрация повального выкидыша скота в официальных бюллетенях начата у нас лишь с 1926—1927 гг.

Бруцеллез крупного рогатого скота широко распространен в Европе и Америке. В США до 14% всего КРС поражено этой инфекцией. Экономические потери от бруцеллеза скота достигают в Германии около 200 млн. марок ежегодно, а в США около 250 млн. долларов, добавляя к убыткам от бруцеллеза крупного рогатого скота также ущерб, наносимый аналогичной инфекцией у свиней.

**Этиология.** Бацилла Банга (br. abortus) представляет маленькую палочку, имеющую некоторое сходство с биполярными бациллами – возбудителями геморрагических септицемий, иногда кокковидной формы. Палочка неподвижна, не образует спор. [1, с.580]

**Восприимчивость различных видов животных.** Бруцеллез как естественная инфекция наблюдается у крупного рогатого скота, овец, коз, свиней, лошадей; отмечены единичные случаи также у собак и кошек, а в последнее время описаны случаи инфекции у домашних птиц. Относительно последних доказана возможность экспериментального заражения.

Бруцеллез среди людей, заражающихся главным образом от животных, имеет более значительное распространение, чем это предполагалось в прежнее время.

Из мелких опытных животных наиболее чувствительна морская свинка, которая служит поэтому важнейшим объектом для экспериментов, а также для диагностических заражений в тех случаях, когда трудно выделить культуру бруцеллеза непосредственно из исследуемого патологического материала. [3, с. 16]

**Типы бруцеллеза у домашних животных.** Различные исследователи,

начиная с Ивенс, пытались дифференцировать возбудителей бруцеллеза у домашних животных и человека. По мере изучения инфекции у различных видов животных, накопления статистического материала по бруцеллезу людей и установления источников этого заражения стало выясняться, что возбудители инфекции у различных животных неодинаково патогенны для человека. Сам факт заражения людей и от КРС, и от свиней, и от овец и коз уже не вызывает никаких сомнений, но степень опасности бруцеллеза разных видов животных различна.

У КРС можно встретить все три типа бруцеллеза: *br. abortus*, *br. melitensis* и *br. suis*. В США, где распространен *br. suis* на свиньях, его можно найти там и на крупном рогатом скоте. В Северной и Средней Европе доминирует *br. abortus*. У свиней господствует *br. suis*, однако в виде исключения находят у них и *br. melitensis* и *br. abortus*. У коз пока констатировали лишь тип *br. melitensis*; у овец же, кроме него изредка находили также *br. abortus*. У лошадей главенствует *br. abortus*; однако в США установили, что лошади заражены также и *br. suis* в более редкой степени. У человека банговскую инфекцию считают наиболее частой, инфекция типа *melitensis* занимает второе место, а *br. suis* встречается у людей реже всего так как бруцеллез свиней (за исключением США) еще не получил особенно широкого развития. В США бруцеллез человека, вызываемый *br. suis*, наблюдается часто [2, с. 122].

Хотя распределение типов и связано преимущественно с соответствующим видом животных, это все же не является обязательным правилом. Бруцеллез крупного рогатого скота для человека обычно мало опасен, но там, где эти животные инфицированы типом *melitensis*, опасность принимает очень серьезный характер.

**Пути естественного заражения домашних животных и источники инфекции.** Современные научные данные говорят о том, что важнейшими путями внедрения возбудителей в организм, или воротами инфекции, служат пищеварительный тракт, кожа и слизистые оболочки (внедрение через поврежденные и неповрежденные покровы кожи и слизистых оболочек, в частности через конъюнктиву глаза).

В первый период изучения бруцеллеза придавалось серьезное значение больным самцам, как переносчикам инфекции через вагину или с семенной жидкостью непосредственно в матку. В настоящее время очевидно, что роль быков в распространении инфекционного аборта невелика и что заражение их самих происходит, по всей вероятности, не сколько при половом акте, сколько через пищеварительный тракт, т.е. при поедании инфицированного корма.

Однако совершенно исключать заражение через половые органы не приходится, так как возможность его при известных условиях доказана экспериментально, а также наблюдалась и в естественных условиях.

Остается под вопросом, происходит ли часто инфекция через кожу и слизистые оболочки. Последние экспериментальные работы показывают, что пероральное заражение крупного рогатого скота происходит нерегулярно и не всегда ведет к аборту и выделению бацилл бруцеллеза с молоком из вымени.

Эксперименты на морских свинках, кроликах, свиньях и скоте показывают, что даже без повреждения кожи и слизистой конъюнктивы микробы группы *Brucella* способны проникать и вызывать инфекцию (Коттон и Бук 1931, и др.).

Наиболее опасным в смысле распространения инфекции является момент выкидыша, когда наблюдается массовое выделение заразного начала с плодом, яйцевыми оболочками, последом и маточным истечением. При этом происходит загрязнение стойла, подстилки, остатков корма, сточных желобов, частей тела самой скинувшей коровы. Заразное начало может разносить также ухаживающий персонал; другие животные, приходя так или иначе в соприкосновение с последним, могут воспринимать заразу и распространять ее дальше. Доказано, что инфекционное начало выделяется бруцеллезными животными также с мочой и калом.

Распространение заразы не исчерпывается моментом выкидыша; здесь играют роль и другие обстоятельства. Зараженное животное может выделять заразу уже за несколько дней до аборта вместе с истечением из влагалища: оно выделяет его в течение 14—21 дней и дольше. Банговская бацилла часто оседает в молочной железе и выделяется с молоком.

В благополучные хозяйства бруцеллез заносится по большей части инфицированными, в особенности беременными животными [4, с. 126].

Распространению инфекции в стаде способствует, кроме взрослых животных, отчасти и молодняк, который, будучи устойчивым, воспринимает инфекционное начало с молоком матери и выделяет его в окружающую среду.

**Заключение.** Бруцеллезы остаются одной из наиболее значительных угроз для здоровья животных и человека, вызывая серьезные экономические и социальные последствия. Эффективная борьба с этими инфекциями требует комплексного подхода, включающего раннюю диагностику, вакцинацию, мониторинг и контроль за движением животных. Важно также повышать осведомленность фермеров и ветеринаров о рисках, связанных с бруцеллезом, и внедрять современные методы профилактики и лечения.

### Список литературы

1. Кузнецов А. Ф., Стекольников А. А., Алемайкин И. Д., Батраков А. Я., Белова Л. М., Белопольский А. Е., и др. (Крупный рогатый скот: содержание, кормление, болезни: диагностика и лечение: учебное пособие для вузов / под редакцией А. Ф. Кузнецов. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024 — С. 751.).

2. Латыпов Д. Г. Справочник по патологоанатомической диагностике заразных болезней свиней (Латыпов, Д. Г. Справочник по патологоанатомической диагностике заразных болезней свиней: учебное пособие / Д. Г. Латыпов. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — С. 260.).

3. Захарова О. А., Евдокимова О. В., Кучер Д. Е. Диагностика, профилактика и лечение бруцеллеза (Захарова, О. А. Диагностика, профилактика и лечение бруцеллеза: учебное пособие / О. А. Захарова, О. В. Евдокимова, Д. Е. Кучер. — Рязань: РГАТУ, 2023. — 150 с.).

4. Вышелесский С. Н. Частная эпизоотология (Государственное издательство колхозной и совхозной литературы “сельхозгиз” – Москва 1940 г – 589 с.).

**«ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НАУКИ И МИРОВОГО  
СООБЩЕСТВА: НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ  
И ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ»**

**XVII Международная научно-практическая конференция**

*Научное издание*

**ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО**

(Подразделение НИЦ «Иннова»)

353445, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,

ул. Весенняя, 8, оф. 1

Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82