

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И АВТОМАТИЗАЦИЯ: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

Материалы международной
научно-практической конференции

(16 сентября 2026)

УДК 004.02:004.5:004.9
ББК 73+65.9+60.5
И73

Редакционная коллегия:

Ахмедов А.У., кандидат технических наук (PhD)
Бахриддинов В.А., кандидат экономических наук (PhD), доцент
Гафуров А.М., кандидат технических наук (PhD)
Жураев В.М., кандидат психологических наук (PhD), доцент
Ибрагимов А.А., кандидат технических наук (PhD)
Исмаилова Н.Я., кандидат экономических наук (PhD), доцент
Кузибоев Ш.Ш., кандидат технических наук (PhD)
Махмудов О.Х., доктор экономических наук, профессор
Муминов У.М., кандидат технических наук, доцент
Смирнова Т.В., доктор социологических наук, профессор
Тохиров И.Х., кандидат технических наук (PhD)

И73 **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И АВТОМАТИЗАЦИЯ: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ:** материалы международной научно-практической конференции (16 сентября 2026г., Калуга) Отв. ред. Смирнова Т.В. – Издательство ЦПМ «Академия Бизнеса», Саратов 2026. - 70с.

Сборник содержит научные статьи и тезисы ученых Российской Федерации и других стран. Излагается теория, методология и практика научных исследований в области информационных технологий, экономики, образования, социологии.

Для специалистов в сфере управления, научных работников, преподавателей, аспирантов, студентов вузов и всех лиц, интересующихся рассматриваемыми проблемами. Материалы публикуются в авторской редакции.

Материалы сборника размещаются в научной электронной библиотеке с постатейной разметкой на основании договора № 1412-11/2013К от 14.11.2013.

ISBN 978-5-6030098-3-4

УДК 004.02:004.5:004.9
ББК 73+65.9+60.5

© Институт управления и социально-экономического развития, 2026
© Саратовский государственный технический университет, 2026
© Центр профессионального менеджмента «Академия бизнеса», 2026

УДК 332.3:004.9

Вардаков И. С.

магистрант

Научный руководитель:

*Гавриловская Н. В., кандидат технических наук
и.о. заведующего кафедрой систем автоматизированного*

проектирования и инженерных расчетов

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева

Россия, г. Москва

АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ КАДАСТРА И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА НА ОСНОВЕ ГИС И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ МЕТОДОВ

Аннотация: В статье рассматриваются вопросы автоматизации обработки пространственных данных в сфере кадастра и землеустройства. Проанализированы основные виды рутинных операций и источники открытых пространственных данных. Предложена концептуальная модель автоматизации, включающая пять взаимосвязанных блоков: сбор и импорт данных, нормализацию и контроль качества, интеллектуальный анализ, автоматизированное формирование документов и поддержку принятия решений. Обозначены ожидаемые эффекты от внедрения и направления дальнейших исследований.

Ключевые слова: кадастр; землеустройство; ГИС; автоматизация; дистанционное зондирование; интеллектуальные методы; пространственные данные;

Vardakov I. S.

master's student

Academic supervisor:

Gavrilovskaya N. V., Candidate of Technical Sciences

Acting Head of the Department of Computer-

Aided Design and Engineering Analysis Systems

Russian State Agrarian University –

Moscow Timiryazev Agricultural Academy

Russia, Moscow

AUTOMATION OF CADASTRE AND LAND MANAGEMENT DATA PROCESSING BASED ON GIS AND INTELLIGENT METHODS

Abstract: The article deals with the automation of spatial data processing in the field of cadastre and land management. The main types of routine operations and sources of open spatial data are analysed. A conceptual automation model is proposed, comprising five interrelated blocks: data collection and import, normalisation and quality control, intelligent analysis, automated generation of documents, and decision support. The expected effects of implementation and directions for further research are outlined.

Keywords: cadastre; land management; GIS; automation; remote sensing; intelligent methods; spatial data;

Введение

Развитие кадастра и землеустройства в последние годы идёт в сторону всё большей цифровизации. Объём пространственных данных растёт быстро: это и сведения о границах участков, их площадях, категориях и видах разрешённого использования, и материалы съёмок, и данные дистанционного

зондирования. Основная часть таких сведений хранится в Едином государственном реестре недвижимости (ЕГРН), а для их пространственного анализа и отображения применяется Национальная система пространственных данных (НСПД) [1, 3, 4].

На практике это оборачивается вполне конкретными трудностями. Операции вроде пересчёта площадей, проверки топологии, подготовки чертежей и ведомостей приходится выполнять вручную: они отнимают много времени и не застрахованы от ошибок. Отдельная проблема - расхождения между фактическим использованием земли и установленным видом разрешённого использования. Если добавить сюда нехватку специалистов и общий курс на цифровую трансформацию отрасли, становится понятно, почему автоматизация таких процессов является актуальной задачей [2, 7].

Цель работы - предложить концептуальную модель автоматизации обработки данных кадастра и землеустройства, опирающуюся на геоинформационные системы (ГИС) и интеллектуальные методы. Для этого требовалось решить три задачи: разобраться с типовыми операциями и источниками данных, определить перспективные направления автоматизации и описать структуру самой модели.

Материалы и методы

Работа опирается на системный подход, методы геоинформационного анализа и дистанционного зондирования, а также на положения теории землеустройства [5]. Правовую основу составили Земельный кодекс Российской Федерации, Федеральный закон № 78-ФЗ «О землеустройстве», Федеральный закон № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» и государственная программа «Национальная система пространственных данных» [1-4].

Из программных средств рассматривались как свободные, так и распространённые ГИС: QGIS, MapInfo, ГИС «Панорама» [8], а также

библиотеки для обработки пространственных данных и машинного обучения. В качестве источников открытых данных привлекались снимки Sentinel-2 [9], картографические материалы OpenStreetMap, цифровые модели рельефа, сведения НСПД и ЕГРН. Использовались методы анализа литературы и нормативных документов, моделирования информационных потоков и обобщения практики. Библиографические ссылки оформлены по ГОСТ Р 7.0.5-2018 [12].

Концептуальная модель автоматизации

Модель описывает полный цикл работы с пространственными данными и состоит из пяти блоков (табл. 1). Первый отвечает за сбор и импорт сведений из разных источников: данных ГНСС-съёмки, материалов ДЗЗ, векторных слоёв, выписок ЕГРН и сервисов НСПД. Второй блок приводит данные к общему виду: слои переводятся в единую систему координат, устраняются дубли и геометрические ошибки, выполняется топологический контроль - проверка на наложения и разрывы границ.

Третий блок можно назвать интеллектуальным. Здесь выполняется автоматический анализ: классификация угодий по данным ДЗЗ, включая выделение зелёных зон и растительности [9, 10], выявление расхождений между фактическим использованием и установленным видом разрешённого использования, подготовка вариантов рационального использования. Четвёртый блок формирует выходные документы - чертежи, ведомости площадей, отчёты. Пятый блок обеспечивает поддержку принятия решений на основе системного анализа и сценарного моделирования [6].

В основе модели лежат несколько принципов: единая система координат для всех слоёв, воспроизводимость обработки, приоритет контроля качества данных и обязательное участие специалиста в принятии решений (подход human-in-the-loop). Система готовит варианты и указывает на проблемные места, но окончательное решение остаётся за человеком.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И АВТОМАТИЗАЦИЯ: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

Блок	Содержание	Результат
1. Сбор и импорт	ГНСС-съёмка, данные ДЗЗ, векторные слои, ЕГРН, НСПД	Единый набор исходных данных
2. Нормализация и контроль	Единая СК, устранение дублей, топологический контроль	Корректный набор слоёв
3. Интеллектуальный анализ	Классификация угодий по NDVI/ML, выявление несоответствий ВРИ	Карта угодий, перечень нарушений
4. Формирование документов	Чертежи, ведомости площадей, отчёты	Готовые выходные документы
5. Поддержка решений	Системный анализ, сценарное моделирование	Обоснованные варианты решений

Табл. 1. Блоки концептуальной модели автоматизации

Заключение

В работе предложена концептуальная модель автоматизации обработки данных кадастра и землеустройства, состоящая из пяти блоков: сбор и импорт, нормализация и контроль качества, интеллектуальный анализ, формирование документов и поддержка принятия решений. Опора на ГИС и открытые пространственные данные позволяет снизить трудоёмкость рутинных операций, ускорить подготовку сведений и раньше выявлять несоответствия в использовании земель.

Практическая ценность модели связана с задачами цифровой трансформации землеустройства [11] и повышением качества управленческих решений в земельных отношениях. Что касается дальнейшей работы, то она видится в количественной оценке точности классификации и экономического эффекта, а также в адаптации модели под задачи конкретных хозяйств.

Использованные источники

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ // Собрание законодательства РФ. - 2001. - № 44. - Ст. 4147.
2. Федеральный закон от 18.06.2001 № 78-ФЗ «О землеустройстве» // Собрание законодательства РФ. - 2001. - № 26. - Ст. 2582.

3. Федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» // Собрание законодательства РФ. - 2015. - № 29 (ч. I). - Ст. 4344.
4. Постановление Правительства РФ от 01.12.2021 № 2148 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации “Национальная система пространственных данных”» // Собрание законодательства РФ. - 2021. - № 50 (ч. IV). - Ст. 8518.
5. Шайтура, С. В. Основы землеустройства: Учебное пособие / С. В. Шайтура, И. Н. Розенберг, Т. А. Винтова. – Бургас, Болгария: Институт гуманитарных наук, экономики и информационных наук, 2019. – 75 с. – EDN YVWMAN.
6. Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели: Учебник для бакалавров / А. И. Новиков. – 2-е изд.. – Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2018. – 532 с. – ISBN 978-5-394-02976-9. – EDN ZRRKYV.
7. Земельный кадастр. Современная технология ведения земельного кадастра: методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов специальности 311100 / Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет), Кафедра инженерной геодезии. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный горный институт, 2004. – 44 с. – EDN SCUVBR.
8. Капралов Е.Г., Кошкарёв А.В., Тикунов В.С. и др. Геоинформатика: учебник / под ред. В.С. Тикунова. - М.: Академия, 2010. - 400 с.
9. Лурье, И. К. Дистанционное зондирование и географические информационные системы: Учеб. пособие для магистрантов ун-тов / И. К. Лурье; И. К. Лурье, А. Г. Косиков; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. Геогр. фак. Каф. картографии и геоинформатики, Центр геоинформ. технологий. – Москва: Науч. мир, 2003. – 166 с. – ISBN 5-89176-231-5. – EDN

QKEGXP.

10. Роль и классификация зеленых зон в современном мегаполисе на примере города Москвы / М. В. Тихонова, Я. С. Жигалева, Е. М. Илюшкова [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2025. – № 5(71). – DOI 10.51419/202155524. – EDN

TYMXPO.

11. Мырксина, Ю. А. Цифровая трансформация учета затрат в сельскохозяйственных предприятиях при внедрении ИИ-систем / Ю. А. Мырксина, Н. А. Мякшин, О. М. Кузина // Агрофорсайт. – 2026. – № 1(62). – С. 44-52. – EDN ZHKUSA. ГОСТ Р 7.0.5-2018. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления. - М.: Стандартинформ, 2018. - 28с.

УДК 681.518.52:004.932

Дубровин Т. А.

студент

Северюхин Г. А.

кафедра автоматизации производственных процессов и производств

ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет»

Россия, г. Курган

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОКОМПЬЮТЕРОВ В АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Аннотация: В статье рассматривается применение микрокомпьютеров в задачах автоматизации производственных процессов. Представлена разработка конвейерного распределителя с использованием технологий машинного зрения. Описаны конструктивные особенности устройства, алгоритм работы системы и программно-аппаратная реализация.

Ключевые слова: микрокомпьютеры, автоматизация, машинное зрение, Arduino, Raspberry Pi, конвейер, сортировка

Dubrovin T. A.

student

Severyukhin G. A.

student

Department of Automation of Production Processes and Manufacturing

Kurgan State University

Russia, Kurgan

USE OF MICROCOMPUTERS IN INDUSTRIAL PROCESS
AUTOMATION

Abstract: The article examines the use of microcomputers in industrial process automation. A conveyor sorting system utilizing machine vision technologies is presented. The design features of the device, the system operation algorithm, and the hardware-software implementation are described.

Keywords: microcomputers, automation, machine vision, Arduino, Raspberry Pi, conveyor, sorting

Введение

Современные тенденции в промышленности характеризуются переходом к гибким и адаптивным системам автоматизации. Традиционные решения на базе промышленных контроллеров обладают высокой надежностью, однако отличаются высокой стоимостью и сложностью внедрения.

Актуальным направлением является использование микрокомпьютеров, таких как Raspberry Pi и Arduino, позволяющих создавать недорогие и масштабируемые системы автоматизации. Особенно перспективным является их применение в сочетании с технологиями машинного зрения, обеспечивающими обработку визуальной информации. В данной работе задачи машинного зрения реализованы с использованием библиотеки OpenCV [1]. Целью работы является разработка конвейерного распределителя, обеспечивающего автоматическую сортировку объектов по цвету и форме с использованием микрокомпьютера и алгоритмов компьютерного зрения. Общий вид разработанного устройства представлен на рисунке 1.

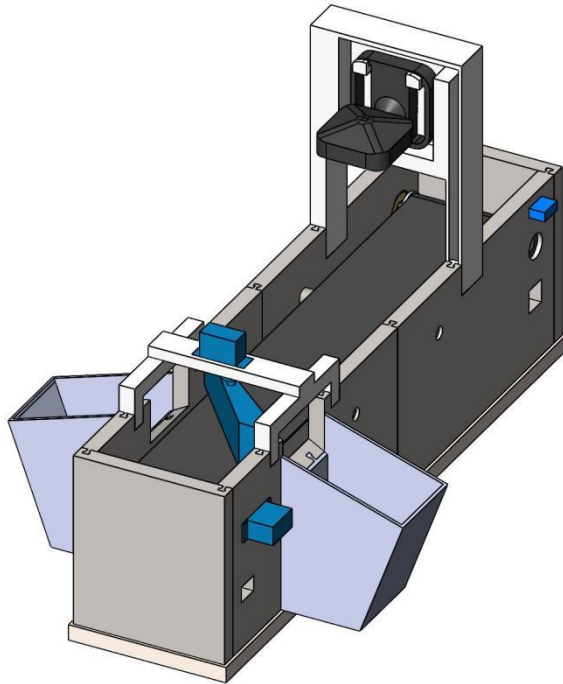


Рисунок 1 — Общий вид конвейерного распределителя

Описание конструкции устройства

Устройство представляет собой конвейерный распределитель, включающий следующие основные элементы (рис. 2):

- Конвейерная лента с приводным валом, вращаемым сервоприводом;
- Модуль машинного зрения (камера + Raspberry Pi);
- Управляющий контроллер Arduino;
- Сервопривод, управляющий распределительной заслонкой;
- Распределительный механизм (поворотная заслонка);
- Инфракрасный датчик (определение объекта на ленте).

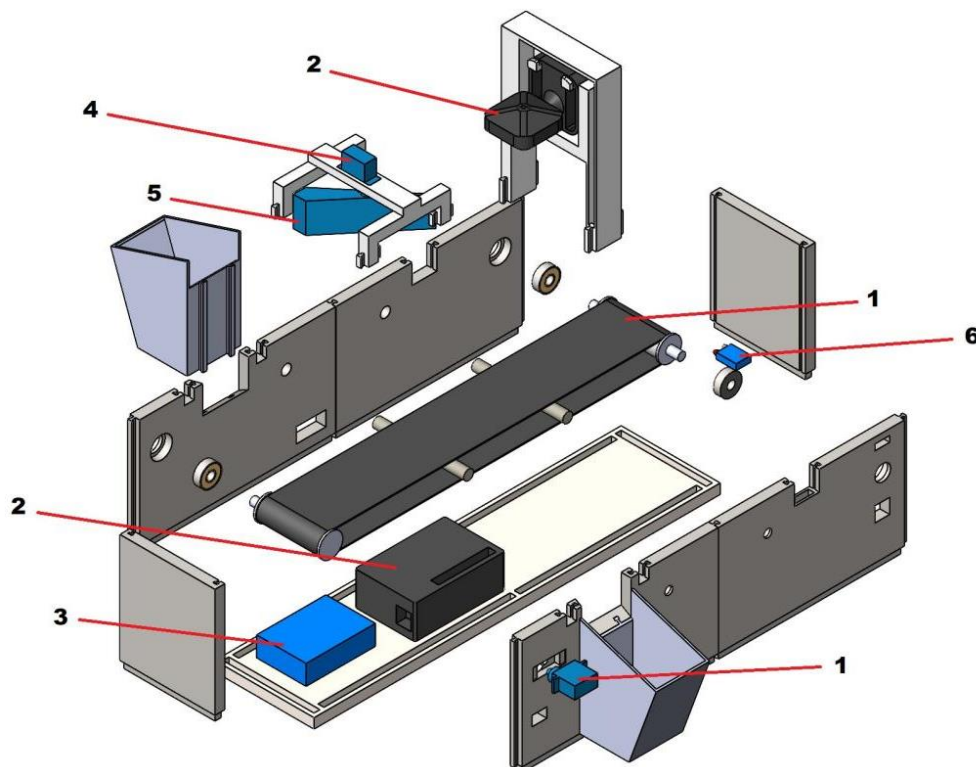


Рисунок 2 — Конструкция конвейерного распределителя

Алгоритм работы системы

Алгоритм работы системы представлен на рисунке 3.

При запуске программы выполняется инициализация системы: переменной p_color , хранящей значение предыдущего распознанного цвета, присваивается начальное значение 0. После этого система переходит в режим ожидания, при котором конвейер остановлен.

В режиме ожидания осуществляется постоянная проверка сигнала от инфракрасного датчика. При отсутствии сигнала запускается процесс контроля времени ожидания. Если сигнал не поступает в течение 30 секунд, система остается в режиме ожидания (конвейер остановлен). В противном случае осуществляется возврат к проверке датчика.

При поступлении сигнала от инфракрасного датчика выполняется сброс таймера, после чего конвейер запускается. Далее система переходит к этапу определения цвета и формы детали с использованием алгоритмов машинного

зрения.

В зависимости от результата распознавания переменной *color* присваивается значение 0 или 1, соответствующее определенному типу объекта. После этого выполняется сравнение текущего значения *color* со значением переменной *p_color*.

Если значения совпадают ($p_color = color$), положение распределительной заслонки не изменяется, и система переходит к обработке следующего объекта.

Если значения различаются, выполняется определение требуемого направления поворота. При значении $color = 0$ осуществляется поворот на 90° влево, при $color = 1$ — на 90° вправо. После выполнения поворота переменной *p_color* присваивается новое значение, равное текущему значению *color*.

После завершения обработки система возвращается к циклу ожидания и обработки следующего объекта.

Алгоритм позволяет снизить количество лишних перемещений исполнительного механизма за счет сравнения текущего и предыдущего состояний, что уменьшает износ системы и повышает эффективность работы.

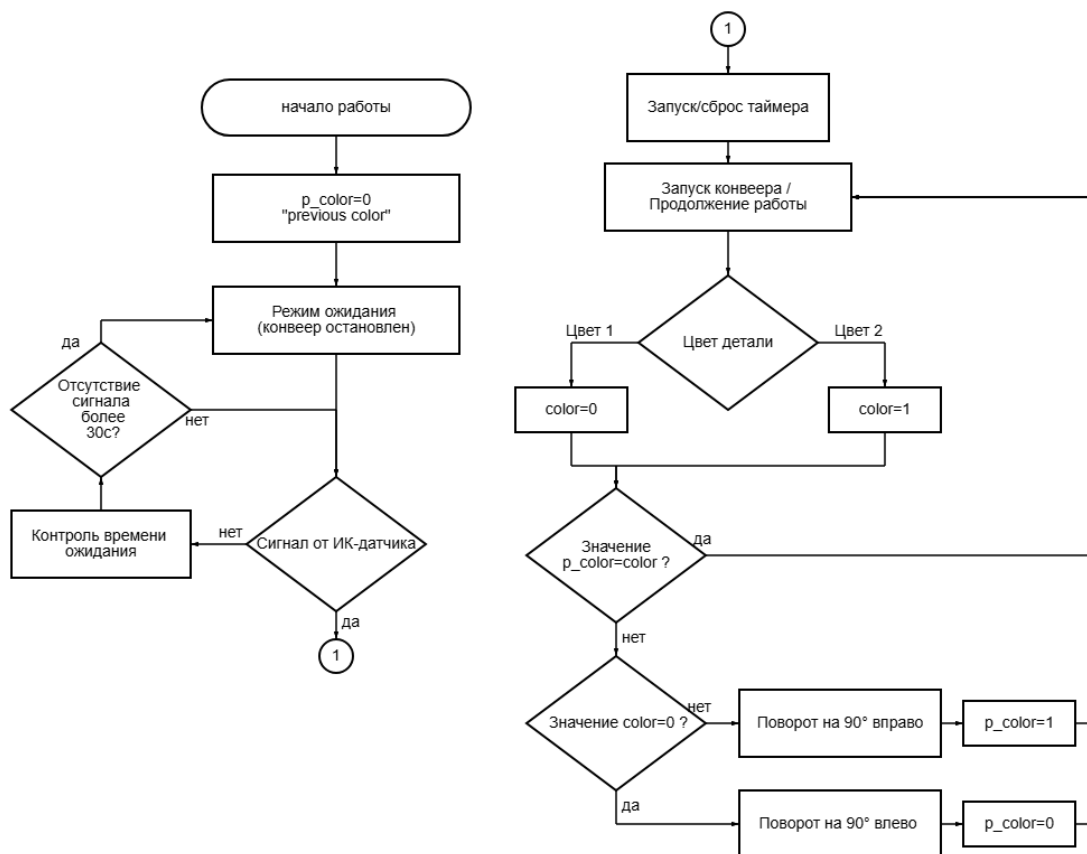


Рисунок 3 — Блок-схема алгоритма работы системы

Результаты

В ходе работы был разработан конвейерный распределитель на базе микрокомпьютеров, обеспечивающий автоматическую сортировку объектов по заданным признакам.

Использование микрокомпьютера Raspberry Pi [2] совместно с библиотекой OpenCV позволило реализовать алгоритмы машинного зрения для определения характеристик объекта в реальном времени. Управление приводами осуществлялось контроллером Arduino [3].

Важной особенностью алгоритма является использование переменной *p_color*, позволяющей учитывать предыдущее состояние системы. Это позволило снизить количество лишних перемещений распределительного механизма и уменьшить износ подвижных элементов.

К ограничениям системы можно отнести зависимость точности распознавания от условий освещения, а также ограниченные вычислительные ресурсы микрокомпьютера. Вместе с тем в дальнейшем возможно развитие системы за счет повышения точности распознавания и расширения функциональных возможностей.

В заключение можно сказать, что использование микрокомпьютеров является перспективным направлением в задачах автоматизации, позволяющим создавать доступные и гибкие решения. Разработанная система может быть использована в учебных и демонстрационных установках автоматизации.

Использованные источники

1. OpenCV Documentation [Электронный ресурс]. — URL: <https://docs.opencv.org/5.0/> (дата обращения: 20.05.2026).
2. Raspberry Pi Documentation [Электронный ресурс] / Raspberry Pi Ltd. — URL: <https://www.raspberrypi.com/documentation/> (дата обращения: 18.05.2026).
3. Arduino Documentation [Электронный ресурс]. — URL: <https://docs.arduino.cc/software/ide/> (дата обращения: 15.05.2026).

УДК 004.41

Казин К. В.

студент бакалавриата

Бородин И. Е.

студент бакалавриата

Федоров В. А.

студент бакалавриата

Наумов Ф. А.

студент бакалавриата

Харченко А. Г.

студент бакалавриата

Сибирский федеральный университет

Россия, г. Красноярск

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДОЛОГИИ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ: ГИБКИЕ ПОДХОДЫ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Аннотация: В статье рассматриваются современные методологии программной инженерии, их эволюция и практическая эффективность. Анализируются Agile, Scrum, Kanban, DevOps и MLOps, а также гибридные модели. Предлагается авторская модель оценки эффективности методологии разработки, учитывающая скорость поставки, качество кода, вовлечённость команды и устойчивость процессов. Приводится пример расчёта интегрального показателя на основе условной команды разработки. Обосновывается необходимость выбора методологии под конкретный проект, а не универсального подхода.

Ключевые слова: программная инженерия, Agile, Scrum, Kanban, DevOps, MLOps, методология разработки, эффективность, качество кода.

Kazin K. V.

bachelor's student

Borodin I. E.

bachelor's student

Fedorov V. A.

bachelor's student

Naumov F. A.

bachelor's student

Kharchenko A. G.

bachelor's student

Siberian Federal University

Russia, Krasnoyarsk

MODERN SOFTWARE ENGINEERING METHODOLOGIES: AGILE APPROACHES AND THEIR EFFECTIVENESS

Abstract: The article examines modern software engineering methodologies, their evolution, and practical effectiveness. Agile, Scrum, Kanban, DevOps, and MLOps, as well as hybrid models, are analyzed. The author proposes a model for evaluating the effectiveness of a development methodology, taking into account delivery speed, code quality, team engagement, and process sustainability. An example of calculating the integral indicator based on a conventional development team is provided. The necessity of choosing a methodology for a specific project rather than a universal approach is substantiated.

Keywords: software engineering, Agile, Scrum, Kanban, DevOps, MLOps, development methodology, efficiency, code quality.

Введение. Программная инженерия за последние два десятилетия прошла путь от каскадной модели до гибких и непрерывных практик. Сегодня выбор методологии разработки напрямую влияет на сроки, стоимость и качество программного продукта. Однако универсальной методологии не существует: каждая организация адаптирует подходы под свои условия. Цель статьи — систематизация современных методологий программной инженерии и разработка модели оценки их эффективности.

1. Современные методологии программной инженерии.

1.1. Agile. Agile — это набор ценностей и принципов, а не конкретная методология. Основные идеи: итеративность, сотрудничество с заказчиком, готовность к изменениям, работающий продукт как главный показатель прогресса. Agile стал основой для большинства современных подходов.

1.2. Scrum. Scrum — наиболее распространённый фреймворк Agile. Он предполагает фиксированные итерации (спринты), роли (Product Owner, Scrum Master, команда), артефакты (бэклог продукта, бэклог спринта, инкремент) и церемонии (планирование, ежедневные встречи, обзор, ретроспектива). Scrum хорошо работает в проектах с высокой неопределённостью требований.

1.3. Kanban. Kanban основан на визуализации потока задач и ограничении незавершённой работы (WIP). Он не требует фиксированных итераций и хорошо подходит для поддержки, эксплуатации и команд с непрерывным потоком задач. Kanban позволяет выявлять «узкие места» и оптимизировать процесс.

1.4. DevOps. DevOps — это культура и практики, объединяющие разработку и эксплуатацию. Ключевые элементы: CI/CD, инфраструктура как код, мониторинг, автоматизация тестирования и развёртывания. DevOps сокращает время от изменения кода до его попадания в продакшн.

1.5. MLOps. MLOps — расширение DevOps для систем машинного

обучения. Оно учитывает специфику ML: версионирование данных и моделей, мониторинг дрейфа, автоматическое переобучение. MLOps становится стандартом для промышленных ML-решений.

1.6. Гибридные модели. На практике часто используются гибриды: Scrum + Kanban (Scrumban), Agile + фиксированные этапы для регулируемых отраслей, DevOps + MLOps. Гибриды позволяют сочетать гибкость и предсказуемость.

2. Проблемы выбора и внедрения методологии. Основные проблемы: формальное внедрение Agile без изменения культуры; сопротивление изменениям; недостаток компетенций; масштабирование гибких практик на большие организации; конфликт между гибкостью и требованиями регуляторов. Эти проблемы требуют системного подхода, а не просто смены фреймворка.

3. Авторская модель оценки эффективности методологии.

3.1. Структура модели. Предлагается интегральный показатель, учитывающий четыре группы факторов: **D** — скорость поставки (Delivery speed); **Q** — качество кода и продукта (Quality); **T** — вовлечённость и удовлетворённость команды (Team engagement); **P** — устойчивость процессов (Process sustainability). Формула: $E = w_1 \cdot D + w_2 \cdot Q + w_3 \cdot T + w_4 \cdot P$, где w_1 – w_4 — веса, сумма которых равна 1. Частные показатели оцениваются от 0 до 1.

3.2. Исходные данные. Рассмотрим условную команду разработки из 8 человек, внедряющую Scrum + DevOps. До внедрения использовалась каскадная модель. До: среднее время поставки фичи — 30 дней; доля дефектов — 15%; вовлечённость команды — 4/10; предсказуемость релизов — 3/10. После: 10 дней; 5%; 8/10; 8/10.

3.3. Расчёт частных показателей. $D = 10/30 = 0,33$ (обратная зависимость от времени поставки). $Q = 1 - 5/100 = 0,95$. $T = 8/10$

= **0,80**. $P = 8/10 = 0,80$.

3.4. Веса: $w_1 = 0,30$; $w_2 = 0,30$; $w_3 = 0,20$; $w_4 = 0,20$. Сумма = 1,00.

3.5. Интегральный показатель: $E = 0,30 \cdot 0,33 + 0,30 \cdot 0,95 + 0,20 \cdot 0,80 + 0,20 \cdot 0,80 = 0,099 + 0,285 + 0,160 + 0,160 = 0,704$.

3.6. Интерпретация. $E = 0,704$ — высокий уровень (0–0,4 низкий; 0,4–0,7 средний; 0,7–1,0 высокий). Наибольший вклад — качество (0,285) и устойчивость процессов (0,160). Скорость поставки дала меньший вклад (0,099), что связано с высокими первоначальными затратами на настройку CI/CD.

3.7. Сравнение «до» и «после». $D_0 = 1/30 = 0,03$; $Q_0 = 1 - 0,15 = 0,85$; $T_0 = 4/10 = 0,40$; $P_0 = 3/10 = 0,30$. $E_0 = 0,30 \cdot 0,03 + 0,30 \cdot 0,85 + 0,20 \cdot 0,40 + 0,20 \cdot 0,30 = 0,009 + 0,255 + 0,080 + 0,060 = 0,404$. Рост: $\Delta E = (0,704 - 0,404)/0,404 \cdot 100\% \approx 74\%$.

3.8. Выводы. Модель позволяет количественно оценить эффект от смены методологии, выявить слабые места и обосновать выбор подхода. Апробация на условном примере подтвердила работоспособность.

4. Практические рекомендации. 1) Выбирать методологию под тип проекта и зрелость команды. 2) Начинать с малого: пилотная команда, затем масштабирование. 3) Инвестировать в автоматизацию тестирования и CI/CD. 4) Обучать команду и менеджмент. 5) Регулярно измерять эффективность по предложенной модели. 6) Не копировать фреймворки слепо — адаптировать под контекст.

Заключение. Программная инженерия сегодня — это не набор догм, а пространство методологий и их комбинаций. Эффективность определяется не названием фреймворка, а соответствием контексту, культурой команды и измеримыми результатами. Предложенная модель оценки позволяет принимать обоснованные решения о выборе и адаптации методологии. Дальнейшие исследования — апробация модели в реальных

командах и разработка отраслевых рекомендаций.

Использованные источники

1. Абдулхаликова Н.Р. Программная инженерия: теория и практика. — М.: Наука, 2024. — 340 с.
2. Арзикулов З.О. Agile-методологии в современной разработке. — СПб.: Питер, 2023. — 288 с.
3. Аминов Б.У. DevOps: культура и практики. — Казань: КНИТУ, 2025. — 212 с.
4. Ахмедов А.А. Качество программного обеспечения // Программная инженерия. — 2024. — № 4. — С. 22–35.
5. Маматов Ш.К. Scrum и Kanban: сравнительный анализ. — М.: ДМК Пресс, 2023. — 196 с.
6. Саттаров А.У. MLOps для промышленных систем // Информационные технологии. — 2025. — № 1. — С. 10–21.
7. Сиддигов И.М. Гибридные методологии разработки. — Ташкент: Fan va texnologiya, 2024. — 264 с.
8. Тожибоев Ш.И. Оценка эффективности Agile-команд. — М.: ИНФРА-М, 2023. — 228 с.
9. Хакимов А.М. Автоматизация тестирования в CI/CD. — Саратов: СГТУ, 2025. — 180 с.
10. Хомидов И.И. Управление техническим долгом. — М.: Юрайт, 2024. — 312 с.
11. Юсупов А.Р. Инженерные практики в разработке ПО. — М.: Машиностроение, 2023. — 276 с.

УДК 338.24:004.89

Калмыков А. В.

магистрант

*ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и
государственной службы при Президенте Российской Федерации»*

Россия, г. Москва

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РИСКОВ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ
МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА**

Аннотация: рассмотрены ограничения коэффициентного анализа и модели Альтмана при оценке рисков экономической безопасности предприятия в нестабильной внешней среде. Предложена архитектура автоматизированной системы мониторинга, объединяющая системный подход к формированию индикаторов (финансовых, контрагентских, кадровых, операционных) и ансамбль моделей машинного обучения. Вычислительный эксперимент на синтетической выборке показал, что в период внешнего шока коэффициентный анализ пропускает 62 % кризисных случаев, а модели на расширенном наборе индикаторов — не более 42 %.

Ключевые слова: экономическая безопасность предприятия, машинное обучение, прогнозирование банкротства, ошибка II рода, SMOTE, ансамблевые модели.

Kalmykov A. V.

master's student

*Russian Presidential Academy of National
Economy and Public Administration*

Russia, Moscow

**AUTOMATION OF ASSESSMENT AND FORECASTING OF
ENTERPRISE ECONOMIC SECURITY RISKS BASED ON MACHINE
LEARNING METHODS AND SYSTEM ANALYSIS**

Abstract: the paper examines the limitations of financial ratio analysis and the Altman model in assessing enterprise economic security risks in an unstable environment. An architecture of an automated monitoring system is proposed that combines a systems approach to indicator selection (financial, counterparty, personnel and operational) with an ensemble of machine learning models. A computational experiment on synthetic data shows that during an external shock ratio analysis misses 62 % of crisis cases, whereas models using the extended indicator set miss no more than 42 %.

Keywords: enterprise economic security, machine learning, bankruptcy prediction, type II error, SMOTE, ensemble models.

Введение

В условиях санкций и волатильности рынков индикаторный подход, основанный на сопоставлении показателей с пороговыми значениями [4], не обеспечивает своевременного выявления угроз, тогда как методы машинного обучения позволяют перейти к непрерывному прогнозированию рисков [3] и показывают высокую точность в прогнозировании банкротства [1; 2]. Цель работы — разработать архитектуру автоматизированной системы оценки рисков экономической безопасности предприятия и апробировать её в вычислительном эксперименте.

Основные ограничения классического подхода таковы. Коэффициентный анализ и модель Альтмана [5], как и её отечественные аналоги, представляют собой линейную свёртку показателей с

фиксированными весами и нормативными порогами, откалиброванными в иных экономических условиях, что смещает оценку в условиях санкций. Кроме того, отчётность формируется поквартально, а уход контрагента или блокировка счёта происходят за дни; запаздывание выражается ростом ошибки II рода — пропуска перехода предприятия в предкризисное состояние — именно в периоды волатильности. Наконец, не учитываются риски контрагентов, кадровые и операционные риски.

1. Архитектура автоматизированной системы

Методологической основой служит системный анализ: предприятие рассматривается как открытая система из финансовой, контрагентской, кадровой и операционной подсистем, а цепочка «данные — оценка — решение — контроль» образует контур управления с обратной связью. Риск формализуется как $R = f(X, W)$, где W — веса, X — вектор индикаторов: x_1 — коэффициент автономии, x_2 — оборачиваемость активов, x_3 — рентабельность продаж, x_4 — текущая ликвидность, x_5 — отношение заёмного капитала к EBITDA, x_6 — индекс риска контрагентов по данным СПАРК-Интерфакс, x_7 — текучесть ключевого персонала, x_8 — частота аномальных событий в журналах учётных систем. Оценка $R \in [0; 1]$ — вероятность перехода в предкризисное состояние в течение 12 месяцев — формируется логистической регрессией (интерпретируемый вариант) или ансамблем моделей $R = F_{\text{анс}}(X)$ с раскрытием вклада индикаторов значениями Шепли.

Конвейер включает четыре блока: 1) выгрузка данных из 1С, отчётности, СПАРК-Интерфакс и журналов информационных систем; 2) предобработка — очистка выбросов и пропусков, нормализация и коррекция дисбаланса классов методом SMOTE [6]; 3) ансамбль — логистическая регрессия, случайный лес, градиентный бустинг и многослойный перцептрон с усреднением вероятностей; 4) дашборд службы экономической безопасности с оповещениями при превышении порога.

2. Вычислительный эксперимент

Использована синтетическая панель из 8000 наблюдений «предприятие — год» с типичными для российской отчётности распределениями индикаторов и нелинейной зависимостью риска от них; доля кризисных случаев — 6,2 % (1:15). Половина выборки соответствует стабильному периоду, половина — периоду внешнего шока, в котором вклад нефинансовых угроз усилен, а информативность отчётности снижена (кадровые и операционные данные реальных предприятий недоступны). Оценка проведена стратифицированной пятикратной кросс-валидацией при бюджете проверок 10 % объектов с наибольшим риском; классический подход представлен интегральным отклонением x_1 – x_5 от нормативов (табл. 1).

Таблица 1 — Результаты эксперимента (расчёты автора)

Модель	ROC-AUC	Ошибка II рода	Стабильный период	Период шока
Коэффициентный анализ (x_1 – x_5)	0,810	0,455	0,176	0,622
Логистическая регрессия (x_1 – x_5)	0,809	0,453	0,166	0,626
Логистическая регрессия (x_1 – x_8)	0,905	0,348	0,280	0,391
Градиентный бустинг (x_1 – x_8)	0,896	0,358	0,248	0,421
Ансамбль (x_1 – x_8)	0,908	0,332	0,253	0,380

Переоценка весов на тех же финансовых показателях выигрыша не даёт (ROC-AUC 0,809 против 0,810): ограничение классического подхода связано прежде всего с узостью информационного контура. Расширение набора индикаторов повышает ROC-AUC до 0,905, ансамбль даёт небольшое дополнительное улучшение. В период шока коэффициентный анализ пропускает почти две трети кризисных случаев, модели на расширенном наборе — 38–42 %. Результаты требуют проверки на реальных данных.

Заключение

Переход от разового расчёта коэффициентов к непрерывному конвейеру, объединяющему разнородные источники данных и ансамбль моделей, позволяет существенно снизить долю пропущенных кризисных случаев в периоды внешних шоков.

Внедрять систему целесообразно поэтапно: пилот параллельно с коэффициентным анализом и калибровка порога под бюджет проверок, затем включение оценок в материалы риск-комитета при сохранении решения за человеком и ежеквартальное переобучение моделей.

Использованные источники

1. Доржиев А.С. Прогнозирование банкротства методами машинного обучения // Информационное общество. 2021. № 1. С. 56–67.
2. Неврединов А.Р. Инструментальный метод машинного обучения для прогнозирования банкротства компаний // Финансы и кредит. 2021. Т. 27, № 9. С. 2118–2138.
3. Свистунова С.А., Музалёв С.В. Использование машинного обучения в процессе риск-менеджмента предметных рисков // Russian Journal of Management. 2021. Т. 9, № 3. С. 126–130.
4. Шмарихина Е.С. Интегральная оценка экономической безопасности Российской Федерации // Вестник НГУЭУ. 2021. № 1. С. 181–190.
5. Altman E.I. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy // The Journal of Finance. 1968. Vol. 23, no. 4. P. 589–609.
6. Chawla N.V. et al. SMOTE: synthetic minority over-sampling technique // Journal of Artificial Intelligence Research. 2002. Vol. 16. P. 321–357.

УДК 339.9

Козлов А. В.

преподаватель

Инжиниринговый колледж

Гончаров Д. В., кандидат технических наук

доцент

кафедра информационных и робототехнических систем

Гончарова И. И.

ассистент

кафедра информационных и робототехнических систем

НИУ «БелГУ»

Россия, г. Белгород

МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕЖИМ ОГРАНИЧЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ И АСИММЕТРИЯ ПОЗИЦИЙ РОССИИ И ЯПОНИИ

Аннотация: В статье рассматриваются международно-правовые и экономические основания режима ограничения выбросов парниковых газов на примере России и Японии. Цель исследования — выявить асимметрию позиций двух стран по потенциалу сокращения выбросов и обосновать экономическую основу их сотрудничества. Методы включают сравнительный анализ природных и экономических последствий глобального потепления, динамики эмиссии, а также институциональной эволюции климатического режима от Рамочной конвенции ООН к Киотскому протоколу. Показано, что при близких долях в мировой эмиссии Россия и Япония занимают асимметричные позиции, закреплённые механизмами гибкости Киотского протокола. Полученные результаты могут быть

использованы для оценки перспектив двусторонних проектов совместного осуществления и торговли квотами.

Ключевые слова: глобальное потепление; парниковые газы; Рамочная конвенция ООН об изменении климата; Киотский протокол; механизмы гибкости; торговля квотами; международное сотрудничество.

Kozlov A. V.

lecturer

Engineering College

Goncharov D. V., Candidate of Technical Sciences

associate professor

Department of Information and Robotic Systems

Goncharova I. I.

assistant

Department of Information and Robotic Systems

BelSU

Russia, Belgorod

INTERNATIONAL REGIME FOR LIMITING GREENHOUSE GAS EMISSIONS AND THE ASYMMETRY OF POSITIONS OF RUSSIA AND JAPAN

Abstract: The article examines the international legal and economic foundations of the greenhouse gas emission limitation regime using the example of Russia and Japan. The purpose of the study is to identify the asymmetry of the two countries' positions in terms of emission reduction potential and to substantiate the economic basis for their cooperation. The methods include a comparative analysis of the natural and economic consequences of global warming, emission dynamics,

and the institutional evolution of the climate regime from the UN Framework Convention to the Kyoto Protocol. It is shown that with similar shares in global emissions, Russia and Japan occupy asymmetric positions enshrined in the flexibility mechanisms of the Kyoto Protocol. The results can be used to assess the prospects for bilateral joint implementation projects and emissions trading.

Keywords: global warming; greenhouse gases; UN Framework Convention on Climate Change; Kyoto Protocol; flexibility mechanisms; emissions trading; international cooperation.

Введение

Изменение климата относится к глобальным проблемам, решение которых невозможно в пределах отдельного государства и требует скоординированной международной политики. Рост средней температуры поверхности Земли и концентрации парниковых газов подтверждён многолетними наблюдениями, однако ущерб и выгоды от потепления распределяются между странами неравномерно, а вместе с ними расходятся и национальные интересы. Наглядный пример — сопоставление России и Японии: государств, близких по вкладу в мировую эмиссию, но существенно различающихся по природным и экономическим последствиям климатических изменений.

Для Японии последствия потепления преимущественно негативны. За столетие средняя температура на территории страны повысилась примерно на 1 °С, на 0,4 °С превысив среднемировой показатель, а прогноз национального метеорологического агентства предполагает дальнейший рост на четыре-пять градусов в течение XXI века. Ожидаемый ущерб охватывает сельское хозяйство (снижение урожайности риса и вытеснение высокоценных сортов), рыболовство (сокращение уловов из-за миграции промысловых видов в северные воды) и прибрежную зону, где под угрозой размывания находится

около 80 % пляжей, а ущерб имуществу от приливов и цунами оценивается в 109–378 трлн иен.

Для России последствия неоднозначны. При росте средней температуры на 0,9–1,1 °С за столетие и прогнозируемом повышении до 3–4 °С для Западной Сибири к середине XXI века наряду с положительными эффектами — удлинением вегетационного периода и расширением пригодных для земледелия площадей — прогнозируется деградация вечной мерзлоты, занимающей около 58 % территории страны (порядка 10 млн км²), что угрожает устойчивости зданий и инженерных сооружений. Национальный доклад по проблемам изменения климата характеризует российский сценарий как потепление, сопровождающееся усилением засушливости [1].

Методы и исследования

В работе применён сравнительно-правовой и экономический анализ международных документов и статистических данных. Основными источниками послужили тексты Рамочной конвенции ООН об изменении климата [3] и Киотского протокола [4], а также официальные данные о структуре и динамике выбросов парниковых газов России и Японии. Проведён сопоставительный анализ природных последствий потепления для двух стран, динамики их эмиссии и количественных обязательств по Приложению В к Протоколу; использованы методы институционального анализа эволюции климатического режима и оценки потенциала сокращения выбросов на основе различий в энергоэффективности национальных экономик.

Результаты

Различие позиций двух стран проявляется и в структуре эмиссии. По данным на 2000 г. доля США в мировом объёме выбросов диоксида углерода составляла 24,4 %, Европейского союза — 13,0 %, Китая — 12,1 %, России — 6,2 %, Японии — 5,2 %; основным парниковым газом антропогенного воздействия является именно диоксид углерода [2]. При сопоставимости

долей динамика выбросов двух стран принципиально различна. Эмиссия Японии прошла три этапа: рост в период высоких темпов развития (1965–1973 гг.), стабилизацию и снижение после нефтяных кризисов вследствие перехода к наукоёмкой экономике с низкой энерго- и материалоёмкостью (1973 — середина 1980-х гг.) и последующее возобновление роста по мере стабилизации цен на топливо. Сокращение выбросов в России в конце 1980-х — 1990-х гг. почти на треть было вызвано не целенаправленной политикой, а спадом производства и переходом топливного баланса в пользу природного газа. Это существенно для оценки потенциала: японская экономика к концу XX в. во многом исчерпала дешёвые резервы энергосбережения, тогда как в российской такой резерв сохранился.

Институциональной основой международного регулирования стала Рамочная конвенция ООН об изменении климата, одобренная в мае 1992 г., подписанная в Рио-де-Жанейро и вступившая в силу в марте 1994 г. [3]. Она закрепила принцип общей, но дифференцированной ответственности, возложив основную нагрузку по сокращению выбросов на промышленно развитые страны; количественных обязательств для развивающихся стран не устанавливалось. Страны Приложение I (развитые государства и государства с переходной экономикой) должны были к 2000 г. вернуться к уровню выбросов 1990 г. Механизма принуждения Конвенция не предусматривала, и результат оказался слабым: Россия ориентир выполнила лишь за счёт спада, а выбросы Японии и большинства других стран продолжали расти. Это и привело к принятию в декабре 1997 г. Киотского протокола с юридически обязательными обязательствами [4].

Принципиальным нововведением Киотского протокола стал обязательный характер количественных обязательств. Согласно статье 3, развитые страны и страны с переходной экономикой обязались сократить совокупные выбросы не менее чем на 5 % относительно уровня 1990 г. в

период 2008–2012 гг.; величины обязательств дифференцированы по странам (таблица 1).

Таблица 1 – Количественные обязательства отдельных стран Приложения В к Киотскому протоколу

Страна (группа стран)	Обязательство на 2008–2012 гг. к уровню 1990 г.
ЕС-15 и ряд стран Центральной и Восточной Европы	–8 %
США*	–7 %
Япония, Канада, Польша, Венгрия	–6 %
Хорватия	–5 %
Россия, Украина, Новая Зеландия	0 %
Норвегия	+1 %
Австралия*	+8 %
Исландия	+10 %

** США и Австралия заявили о намерении не ратифицировать Протокол.*

Источник: [4].

Выполнение обязательств обеспечивается четырьмя механизмами: внутренней политикой (статья 2) и тремя рыночными механизмами гибкости — совместным осуществлением (статья 6), механизмом чистого развития (статья 12) и торговлей квотами (статья 17) [5]. Их экономический смысл в том, что результат сокращения выбросов не зависит от места его достижения, поэтому сокращать целесообразно там, где предельные издержки минимальны, передавая полученную единицу или квоту стороне, для которой собственное сокращение обошлось бы дороже. Условие участия — создание сторонами к 2007 г. национальных систем инвентаризации выбросов и регистров учёта операций.

Сопоставление обязательств с фактической динамикой выявляет выраженную асимметрию положения России и Японии. Россия, обязавшаяся сохранить выбросы на уровне 1990 г. (0 %), к началу 2000-х гг. располагала значительным резервом квот: её фактическая эмиссия была почти на треть ниже базового уровня, а при низкой энергоэффективности это означает существенный потенциал сравнительно дешёвых сокращений. Положение Японии противоположно: к 1999 г. её выбросы превысили уровень 1990 г. на

9,8 %, что с учётом обязательства по сокращению на 6 % доводит фактический разрыв почти до 15,8 %, тогда как дешёвые внутренние резервы энергосбережения уже исчерпаны.

Заключение

Эта асимметрия формирует экономическую основу двустороннего сотрудничества, сочетающего японский капитал и технологии с потенциалом сокращения выбросов в России — через проекты совместного осуществления либо приобретение квот. Рыночные инструменты Киотского протокола преобразуют различие в положении стран в предмет взаимовыгодного взаимодействия и создают институциональные условия для реализации этого потенциала в сфере ограничения выбросов парниковых газов. Оценка результативности таких проектов составляет самостоятельную исследовательскую задачу и может служить основой для дальнейших прикладных исследований.

Использованные источники

1. Национальный доклад по проблемам изменения климата. — М.: Министерство экономического развития Российской Федерации, 2002.
2. Никаноров А. М., Хоружая Т. А. Глобальная экология: учеб. пособие. — М.: Книга-сервис, 2003.
3. Рамочная конвенция Организации Объединённых Наций об изменении климата (Нью-Йорк, 9 мая 1992 г.) // СПС «КонсультантПлюс».
4. Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (Киото, 11 декабря 1997 г.) // СПС «КонсультантПлюс».
5. Грабб М., Вролик К. Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата: анализ и интерпретация / Королевский институт международных отношений. — 2-е изд. — М.: Харвест-принт, 2002.

УДК 332.1:330.341.1

Махонич И. В.

*старший преподаватель кафедры
менеджмента и экономической безопасности
ФГБОУ ВО «Луганский государственный
университет имени Владимира Даля»
Россия, г. Луганск*

ИНФРАСТРУКТУРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ЭКОНОМИКЕ РЕГИОНА

Аннотация: В тезисах раскрывается роль инфраструктурного обеспечения в развитии инновационного предпринимательства в экономике региона. Обосновано, что региональная инновационная инфраструктура является системообразующим элементом механизма инновационного развития, поскольку обеспечивает движение инновационной идеи от стадии формирования до внедрения, коммерциализации и масштабирования. Рассмотрены основные элементы инфраструктуры, их функции, а также значение для активизации инновационной предпринимательской деятельности. Особое внимание уделено формированию целостной системы взаимодействия науки, образования, бизнеса, органов власти, финансовых институтов и инфраструктурных организаций.

Ключевые слова: инновационное предпринимательство, региональная экономика, инновационная инфраструктура, инфраструктурное обеспечение, региональная инновационная система, коммерциализация инноваций, трансфер технологий.

Makhonich I. V.

senior lecturer of the Department of Management and Economic Security

Luhansk State University named after Vladimir Dahl

Russia, Lugansk

INFRASTRUCTURE SUPPORT FOR INNOVATIVE ENTREPRENEURSHIP IN THE REGIONAL ECONOMY

Abstract: The theses reveal the role of infrastructure support in the development of innovative entrepreneurship in the region's economy. It is substantiated that the regional innovation infrastructure is a backbone element of the mechanism of innovative development, since it ensures the movement of an innovative idea from the stage of formation to implementation, commercialization and scaling. The main elements of infrastructure, their functions, as well as their importance for enhancing innovative entrepreneurial activity are considered. Particular attention is paid to the formation of an integrated system of interaction between science, education, business, authorities, financial institutions and infrastructure organizations.

Keywords: innovative entrepreneurship, regional economy, innovation infrastructure, infrastructure support, regional innovation system, commercialization of innovations, technology transfer.

В современных условиях устойчивое развитие региона всё в большей степени определяется способностью территории создавать, внедрять и коммерциализировать новые знания, технологии и организационные решения. Инновационное предпринимательство выступает одним из факторов регионального развития, поскольку способствует модернизации предприятий, повышению конкурентоспособности, созданию рабочих мест и

формированию новых рынков [3; 4; 13].

Однако инновационное предпринимательство не может эффективно развиваться вне соответствующей среды. Для превращения инновационной идеи в востребованный продукт предпринимателю необходим доступ к финансированию, оборудованию, консультационной поддержке, кадровым ресурсам, научно-техническим разработкам и каналам продвижения. Такой средой выступает региональная инновационная инфраструктура.

Актуальность исследования обусловлена тем, что наличие инновационной идеи само по себе не гарантирует её практическую реализацию. Региональная инновационная инфраструктура снижает барьеры инновационной деятельности, обеспечивает сопровождение проектов и координирует взаимодействие участников инновационного процесса.

Цель исследования состоит в обосновании роли инфраструктурного обеспечения как условия развития инновационного предпринимательства в экономике региона и определении направлений формирования региональной инновационной инфраструктуры с учетом задач модернизации, диверсификации и устойчивого социально-экономического развития территории.

В научной литературе инновационная инфраструктура рассматривается как совокупность организаций, институтов и сервисов, способствующих реализации инновационных проектов, коммерциализации результатов исследований и взаимодействию науки, бизнеса, государства и образования [6; 8; 10]. Федеральный закон № 127-ФЗ связывает её с предоставлением управленческих, материально-технических, финансовых, информационных, кадровых и консультационных услуг [5].

Вместе с тем инновационную инфраструктуру недостаточно сводить только к перечню организаций поддержки. В рамках данного исследования она рассматривается как функционально связанная система институтов,

ресурсов и механизмов взаимодействия, обеспечивающая движение инновационного проекта от формирования идеи до внедрения, коммерциализации и получения социально-экономического результата.

Особое значение инновационная инфраструктура приобретает на региональном уровне, где соединяются научно-технический потенциал, предпринимательская инициатива, кадровые компетенции, инвестиционные ресурсы и рыночный спрос. Именно регион обеспечивает практическую реализацию инновационных проектов с учетом отраслевой структуры и потребностей территории [6; 7; 12].

С позиции региональной экономики инфраструктурное обеспечение инновационного предпринимательства представляет собой комплекс условий для воспроизводства инновационного процесса, включающий: организационные формы поддержки, финансовые инструменты, производственно-технологические площадки, информационные сервисы, экспертно-консультационное сопровождение и институты координации. Эффективность инфраструктурного обеспечения инновационного предпринимательства достигается не формальным наличием отдельных элементов, а их согласованным взаимодействием.

Региональная инновационная инфраструктура выполняет ресурсную, посредническую, коммерциализационную, институциональную и интеграционную функции, обеспечивая доступ предпринимателей к ресурсам, технологиям, знаниям, партнерам и механизмам поддержки. Ее элементами являются научно-образовательные, производственно-технологические, финансово-инвестиционные, консультационные, информационно-коммуникационные и институциональные структуры, согласованное взаимодействие которых обеспечивает сопровождение инновационных проектов от идеи до коммерциализации.

Основные элементы региональной инновационной инфраструктуры и

их функции систематизированы в таблице 1. Их согласованное взаимодействие обеспечивает комплексное сопровождение инновационных проектов — от формирования идеи до внедрения и коммерциализации.

Таблица 1 – Основные элементы региональной инновационной инфраструктуры и их роль в развитии инновационного предпринимательства

Элементы	Содержание	Основная функция
Научно-образовательные	Университеты, научные организации, лаборатории	Генерация идей, подготовка кадров
Производственно-технологические	Технопарки, промышленные парки, инжиниринговые центры	Доступ к оборудованию и технологиям
Финансово-инвестиционные	Фонды поддержки, гранты, инвестиционные структуры	Ресурсное обеспечение проектов
Организационно-консультационные	Бизнес-инкубаторы, акселераторы, центры поддержки	Сопровождение стартапов
Информационно-коммуникационные	Цифровые платформы, базы данных, коммуникационные площадки	Поиск партнеров и продвижение продукции
Институционально-регулирующие	Органы власти, программы поддержки, институты развития	Формирование правил и стимулов

Примечание. Составлено автором на основе систематизации научных подходов к исследованию инновационной инфраструктуры региона и механизма развития инновационного предпринимательства [5; 6; 8; 10].

Представленная группировка показывает, что региональная инновационная инфраструктура является не простой совокупностью организаций, а целостной системой обеспечения инновационного предпринимательства. Ее эффективность определяется степенью взаимосвязи элементов, доступностью инфраструктурных услуг и способностью сопровождать инновационный проект от идеи до рыночного результата.

Инфраструктура выступает связующим звеном между инновационным потенциалом региона и практическими результатами его использования. Инновационный потенциал включает научные разработки, кадровые компетенции, производственные возможности, предпринимательскую инициативу и инвестиционные ресурсы, однако без инфраструктурного сопровождения эти ресурсы могут оставаться разрозненными.

Значение инновационной инфраструктуры проявляется также в её влиянии на конкурентоспособность предприятий. В ранее опубликованных работах автором были рассмотрены управленческие и стратегические механизмы повышения конкурентоспособности и устойчивого развития предприятия [1; 2]. В настоящем исследовании данный подход развивается применительно к инновационному предпринимательству: региональная инновационная инфраструктура рассматривается как внешний механизм поддержки субъектов предпринимательства.

Особую значимость инфраструктурное обеспечение приобретает для малого и среднего инновационного бизнеса. Такие предприятия и стартапы часто нуждаются в поддержке на всех этапах реализации проекта: от проверки жизнеспособности идеи и разработки прототипа до поиска финансирования, выхода на рынок и масштабирования. Поэтому развитие бизнес-инкубаторов, акселераторов, центров трансфера технологий и технологических площадок является важным условием формирования устойчивого сектора инновационного предпринимательства.

Инновационная инфраструктура влияет не только на отдельные предпринимательские проекты, но и на инвестиционную привлекательность региона. Наличие технопарков, промышленных парков, фондов поддержки, консультационных организаций и центров трансфера технологий показывает инвесторам, что территория способна сопровождать инновационные инициативы на разных стадиях их реализации.

Инфраструктурное обеспечение способствует развитию человеческого капитала. Взаимодействие вузов, научных организаций, предприятий и институтов поддержки способствует развитию человеческого капитала, проектных, инженерных и предпринимательских компетенций. Важным направлением инфраструктурного обеспечения выступает трансфер технологий, предполагающий передачу результатов НИОКР в реальный сектор экономики через центры трансфера технологий, патентно-лицензионную поддержку, проектные офисы и технологическое консультирование. Для ЛНР развитие инновационной инфраструктуры особенно актуально, поскольку связано с модернизацией производственной базы, повышением технологического уровня предприятий, развитием малого и среднего бизнеса и переходом к инновационно ориентированной модели регионального роста.

В ЛНР приоритетными направлениями инфраструктурного обеспечения инновационного предпринимательства являются развитие центров поддержки инновационного бизнеса, взаимодействие вузов и предприятий, поддержка технологических стартапов, расширение консультационных, инжиниринговых и образовательных сервисов, а также доступ предпринимателей к грантовым и инвестиционным ресурсам. При этом инфраструктурная поддержка должна учитывать отраслевую специфику региона: промышленность, строительство, АПК, энергетику, цифровые технологии, образование и сферу услуг. Эффективность инфраструктуры

определяется степенью координации её элементов и ориентацией на реальные потребности бизнеса. В этом смысле она выступает условием формирования региональной инновационной системы, коммерциализации разработок и повышения конкурентоспособности экономики региона.

Использованные источники

1. Махонич И.В. Механизм управления конкурентоспособностью организации сферы услуг // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. 2021. № 1(43). С. 85-90.
2. Махонич И.В., Мельник Н.А. Процесс реализации комплекса стратегий как инструмент обеспечения устойчивого развития предприятия // Вестник Луганского национального университета имени Владимира Даля. 2018. № 12(18). С. 139-144.
3. Иванов С.Л., Терехова С.В. Проблемы развития инновационного предпринимательства в регионе и пути их решения // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2024. Т. 17. № 1. С. 159-177. DOI: 10.15838/esc.2024.1.91.9.
4. Иванов С.Л. Инновационное предпринимательство как фактор регионального развития / под науч. рук. С.В. Тереховой. Вологда: ВолНЦ РАН, 2024. 157 с.
5. О науке и государственной научно-технической политике: Федеральный закон от 23.08.1996 № 127-ФЗ.
6. Тимошенко А.Г. Региональная инновационная инфраструктура: институциональный аспект // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2024. № 4(80). Номер статьи 8034. URL: <https://eee-region.ru/article/8034/> (дата обращения: 10.07.2026).
7. Руденко Л.Г. Формирование региональной инновационной системы как важнейшее условие в достижении 9-й цели устойчивого развития // Вестник Московского университета им. С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и

- управление. 2024. № 4(51). С. 60-70. DOI: 10.21777/2587-554X-2024-4-60-70.
8. Широнина Е.М. Теоретические основы исследования региональных инновационных систем // Сибирский журнал экономических и бизнес-исследований. 2024. Т. 13. № 2. DOI: 10.12731/2070-7568-2024-13-2-243.
9. Региональная шкала развития инноваций в субъектах Российской Федерации. 2024. Ассоциация инновационных регионов России. Декабрь 2024. URL: https://i-regions.ru/reiting/regionalnyy-indeks-razvitiya-innovatsiy-i-index/I_Scale_2024.pdf (дата обращения: 10.07.2026).
10. Цыцарова Н.М. Инновационная инфраструктура региона: учебное пособие. Ульяновск: УлГТУ, 2023. 109 с.
11. Инновационная инфраструктура России // МИИРИС: информационный ресурс инновационной инфраструктуры Российской Федерации. URL: https://www.miiris.ru/inno_infra (дата обращения: 10.07.2026).
12. Инвестиционная привлекательность регионов: новые вызовы и возможности для инвесторов // Эксперт РА. 07.10.2024. URL: https://raexpert.ru/researches/regions/invest_regions_2024/ (дата обращения: 10.07.2026).
13. Симонов С.В. Роль инновационного предпринимательства в экономическом росте регионов // Вестник университета. 2025. № 1. С. 83-90. DOI: 10.26425/1816-4277-2025-1-83-90.

УДК 004.912

*Самусев А. И.
студент магистратуры
Федорович Д. О.
старший преподаватель кафедры ИМиФ
ФГБОУ ВО «Братский государственный университет»
Россия, г. Братск*

**ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕДАКТИРОВАНИЯ
ФАЙЛОВ ПО ПРОФЕССОРСКО-ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОМУ
СОСТАВУ**

Аннотация: в статье рассматривается разработанное приложение «Редактор данных о ППС», предназначенное для автоматизации процесса внесения изменений в файлы с информацией об профессорско-преподавательском составе университета. Актуальность работы обусловлена необходимостью регулярного обновления сведений о преподавателях, которые хранятся в формате HTML с определённой разметкой и классами. Ручное редактирование каждого файла является трудоёмким и подверженным ошибкам процессом.

Ключевые слова: автоматизация, ИС, профессорско-преподавательский состав, программное обеспечение, ПО,

*Samusev A. I.
master's student
Fedorovich D. O.
senior lecturer at the Department of IMiF
Bratsk State University
Russia, Bratsk*

APPLICATION FOR AUTOMATING FILE EDITING BY PROFESSORIAL AND TEACHING STAFF

Abstract: the article discusses the developed application «PTS Editor» which is designed to automate the process of making changes to files containing information about the university's teaching staff. The relevance of the work is due to the need to regularly update information about teachers, which is stored in HTML format with specific markup and classes. Manually editing each file is a labor-intensive and error-prone process.

Keywords: automation, information system, teaching staff

Введение

Информационные системы университета содержат обширный набор данных о профессорско-преподавательском составе (ППС). При изменении данных преподавателя, например, повышение квалификации, изменение перечня преподаваемых дисциплин или обновление сведений о повышении квалификации – необходимо вносить правки в каждый соответствующий HTML-файл вручную.

Такой подход имеет несколько недостатков:

- высокая трудоёмкость;
- риск внесения ошибок;
- несогласованность данных между файлами;
- значительные временные затраты.

Целью данной работы является разработка приложения, позволяющего автоматизировать процесс редактирования файлов с информацией о ППС, предоставив пользователю графический интерфейс для работы с данными без необходимости непосредственного редактирования HTML-разметки.

Приложение

Разработанное приложение «Редактор данных о ППС» представляет собой настольное приложение с графическим интерфейсом, разделённым на три вкладки: «Основная информация», «Квалификация» и «Дисциплины».

Вкладка «Основная информация» показана на рисунке 1.

The screenshot shows a web application window titled "Редактор данных о ППС". At the top, there are three tabs: "Основная информация" (selected), "Квалификация", and "Дисциплины". The form contains the following fields:

- ФИО: (Full Name) with the value "Иванов И.И."
- Должность: (Position) with the value "Доцент"
- Сведения о продолжительности опыта (лет) работы в профессиональной сфере (Стаж): (Experience) with the value "20"
- Уровень образования, квалификация: (Education level, qualification) with the value "Высшее/Специалитет, Магистратура"
- Учёная степень: (Academic degree) with the value "к.т.н."
- Учёное звание: (Academic title) with the value "Доцент"

At the bottom of the form, there are two buttons:

- "Изменить данные в файлах" (Change data in files) - a blue button.
- "Очистить все поля (абсолютно все)" (Clear all fields (absolutely all)) - a red button.

Рисунок 1. – Вкладка «Основная информация»

Пользователь заполняет базовые сведения о преподавателе, такие как, «ФИО», «должность», «стаж работы в профессиональной сфере», «уровень образования и квалификации», «учёная степень» и «учёное звание». Все поля представлены в виде текстовых полей ввода. В нижней части формы расположены две кнопки. Кнопка «Изменить данные в файлах» – запускает процесс обновления HTML-файлов на основе введенных данных со всех вкладок. Если какие-либо поля не заполнены, то они не изменятся. Кнопка «Очистить все поля» – сбрасывает все заполненные поля формы. Далее на рисунке 2 представлена вкладка со сведениями об квалификации.

The screenshot shows a web application window titled 'Редактор данных о ППС'. At the top, there are three tabs: 'Основная информация', 'Квалификация' (which is selected and highlighted in blue), and 'Дисциплины'. Below the tabs, there are two main text input areas. The left area is labeled 'Сведения о профессиональной переподготовке (при наличии):' and is currently empty. The right area is labeled 'Сведения о повышении квалификации (за последние 3 года):' and contains the following text: 'г. Москва, АНО ДПО "Национальный институт инновационного образования", "Организация учебно-исследовательской деятельности студентов"', 'г. Москва, РАНХиГС, "Методика преподавания основ российской государственности'.

Рисунок 2. – Вкладка «Квалификация»

Данная вкладка содержит два текстовых поля большого объёма. Левое поле предназначено для ввода сведений о профессиональной переподготовке (при наличии), правое предназначено для ввода сведений о повышении квалификации за последние три года.

Далее на рисунке 3 изображена вкладка с дисциплинами, закреплёнными за преподавателем. Аналогично вкладке «Квалификация» содержит два текстовых поля.

Редактор данных о ППС

Основная информация Квалификация **Дисциплины**

Перечень преподаваемых дисциплин

Наименование образовательных программ, в реализации которых участвует педагогический работник

Введение в профессию и основы планирования педагогической карьеры
Технологии инклюзивного образования

44.03.01 Педагогическое образование (История)
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Право и иностранный язык (английский))
44.05.01 Педагогика и психология девиантного поведения (Специализация №3 "Психолого-педагогическая профилактика девиантного поведения")
44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (История и обществознание)

Рисунок 3. – Вкладка «Дисциплины»

Левое поле используется для перечня преподаваемых дисциплин. Правое поле содержит наименования образовательных программ, в реализации которых участвует педагогический работник.

Архитектура приложения построена таким образом, что при нажатии кнопки «Изменить данные в файлах» программа считывает содержимое всех полей, находит соответствующие HTML-файлы по заданному пути, определяет целевые элементы по их классам и атрибутам, и заменяет их содержимое актуальными данными из формы. Таким образом, пользователь работает исключительно с понятным интерфейсом, не взаимодействуя с HTML-разметкой напрямую.

Заключение

Разработанное приложение «Редактор данных о ППС» помогает с автоматизацией редактирования файлов с информацией об профессорско-

преподавательском составе, хранящихся в формате HTML. Внедрение подобного инструмента в работу методических и административных подразделений университета позволило повысить эффективность процессов актуализации сведений о преподавательском составе на 2026-2027 год обучения.

Приложение было успешно внедрено в работу методического подразделения университета. Внедрение подобного инструмента позволило повысить эффективность процессов актуализации сведений о преподавательском составе. Время, затрачиваемое на обработку и актуализацию данных о ППС, сократилось в несколько раз по сравнению с ручным редактированием HTML-файлов.

Использованные источники

1. Доусон М. Програмируем на Python. – СПб.: Питер, 2014. – 416 с.
2. Златопольский Д.М. Основы программирования на языке Python. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 284 с.
3. Лутц М. Изучаем Python, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 1280 с.

УДК 373.3:37.017.4

Фарваева С. Ф.

магистрант

Фархшатова И. А., кандидат педагогических наук
доцент, преподаватель кафедры теории
и методики начального и дошкольного образования
ФГБОУ ВО «Набережночелнинский
государственный педагогический университет»

ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ МЕЖНАЦИОНАЛЬНОГО ОБЩЕНИЯ
МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(НА ПРИМЕРЕ ПРОГРАММЫ «ДРУЖБА НАРОДОВ – ДРУЖБА
ДЕТЕЙ»)

Аннотация: В статье рассматривается актуальная проблема формирования культуры межнационального общения у младших школьников в полиэтнической образовательной среде. На основе анализа ФГОС НОО и ФОП НОО обосновывается необходимость системной внеурочной деятельности этнокультурной направленности. Представлена рабочая программа «Дружба народов – дружба детей» для 2–4 классов, включающая шесть взаимосвязанных модулей: от знакомства с культурой татарского и русского народов к культурам чувашей, башкир, марийцев и тренингам толерантности. Описаны планируемые результаты, диагностический инструментарий и условия реализации программы. Делается вывод о педагогическом потенциале программы для формирования когнитивного, эмоционально-ценностного и поведенческого компонентов культуры межнационального общения.

Ключевые слова: культура межнационального общения, младшие

школьники, внеурочная деятельность, этнокультурное воспитание, толерантность, народы Поволжья, программа «Дружба народов – дружба детей».

Farvaeva S. F.

master's student

Farkhshatova I. A., Candidate of Pedagogical Sciences

associate professor, lecturer at the Department

of Theory and Methods of Primary and Preschool Education

Naberezhnye Chelny State Pedagogical University

**FORMATION OF INTERETHNIC COMMUNICATION CULTURE OF
PRIMARY SCHOOLCHILDREN IN EXTRACURRICULAR ACTIVITIES
(ON THE EXAMPLE OF THE PROGRAM “FRIENDSHIP OF PEOPLES –
FRIENDSHIP OF CHILDREN”)**

Abstract: The article deals with the urgent problem of forming a culture of interethnic communication among primary schoolchildren in a multiethnic educational environment. Based on the analysis of the Federal State Educational Standard of Primary General Education and the Federal Educational Program of Primary General Education, the necessity of systematic extracurricular ethnocultural activity is substantiated. The working program “Friendship of Peoples – Friendship of Children” for grades 2–4 is presented; it includes six interconnected modules: from acquaintance with the culture of the Tatar and Russian peoples to the cultures of the Chuvash, Bashkir, Mari peoples and tolerance training. The planned results, diagnostic tools and conditions for the program implementation are described. The conclusion is made about the pedagogical potential of the program for the formation of cognitive, emotional-value and behavioral components of the culture of interethnic communication.

Keywords: culture of interethnic communication, primary schoolchildren, extracurricular activities, ethnocultural education, tolerance, peoples of the Volga region, program “Friendship of Peoples – Friendship of Children”.

Современное российское общество характеризуется полиэтничностью и поликультурностью, что делает проблему воспитания культуры межнационального общения особенно значимой уже на этапе начального общего образования. Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту начального общего образования, личностные результаты освоения основной образовательной программы должны отражать формирование основ российской гражданской идентичности, чувства гордости за свою Родину, российский народ и историю России, а также уважительного отношения к иному мнению, истории и культуре других народов [1]. Федеральная образовательная программа начального общего образования также ориентирует педагогов на достижение целевых ориентиров, связанных с уважением к своему и другим народам, готовностью к сотрудничеству и способностью к эмпатии [2].

Младший школьный возраст является сензитивным периодом для формирования основ этнической толерантности, поскольку именно в это время закладываются базовые ценностные ориентации, а этнические стереотипы ещё не приобретают устойчивого характера. Особую актуальность данная проблема имеет для Республики Татарстан и города Набережные Челны. Население города составляет более 548 тысяч человек, при этом татары составляют 48,8 %, русские — 46,2 %, чуваша — 1,1 %, башкиры — 0,7 %, марийцы — 0,4 %, другие национальности — 2,8 %. В школах города обучаются дети 84 национальностей, что создаёт естественную среду для межкультурного взаимодействия. Однако, как показывает анализ практики, в ряде образовательных организаций, в частности в МБОУ

«Начальная школа № 39», системная внеурочная деятельность, направленная на воспитание культуры межнационального общения, отсутствует.

Теоретическую основу программы составляют идеи этнопедагогики Г.Н. Волкова, концепция поликультурного образования В.В. Макаева и З.Г. Нигматова, исследования этнической толерантности Г.У. Солдатовой, Л.М. Дробижевой, Б.И. Хасана [3; 4; 5; 6; 7]. В соответствии с этими подходами культура межнационального общения младшего школьника рассматривается как интегративное личностное качество, включающее три взаимосвязанных компонента: когнитивный, эмоционально-ценностный и поведенческий. Когнитивный компонент предполагает знание культуры, традиций, обычаев своего и других народов; эмоционально-ценностный — позитивное отношение к представителям других национальностей, отсутствие этнических предрассудков, способность к эмпатии; поведенческий — умение и готовность к бесконфликтному взаимодействию в полиэтнической среде.

Программа внеурочной деятельности «Дружба народов – дружба детей» имеет духовно-нравственное направление и рассчитана на три года обучения: 2, 3 и 4 классы, по 34 часа в год. Логика построения программы выстроена по принципу «от родной культуры к культуре соседних народов, от знакомства к активному взаимодействию». В 2 классе основное внимание уделяется введению в мир дружбы народов, культуре татарского и русского народов. В 3 классе расширяется круг знакомства с культурами чувашей, башкир, марийцев, мордвы, организуется итоговый фестиваль. В 4 классе программа углубляет знания о культурах народов Поволжья, включает диалог культур, проектную деятельность и тренинги толерантности.

Структурно программа состоит из шести модулей: «Введение в мир дружбы народов», «Культура татарского народа», «Культура русского народа», «Наши соседи», «Праздник дружбы народов», «Учимся понимать друг друга». Каждый модуль включает темы, связанные с народными

сказками, играми, костюмами, кухней, праздниками, музыкальными инструментами и проектной деятельностью. Например, в рамках модуля о татарской культуре дети знакомятся с произведениями Г. Тукая, играми «Тюбетейка», «Скок-перескок», праздником Сабантуй, национальной кухней. Модуль о русской культуре предполагает чтение русских народных сказок и былин, разучивание игр «Золотые ворота», «Горелки», знакомство с Масленицей, хохломской росписью, балалайкой. Модуль «Наши соседи» расширяет представления о чувашской, башкирской, марийской и мордовской культурах. Итоговые модули направлены на обобщение материала, проведение фестиваля и развитие эмпатии, навыков бесконфликтного общения.

Важным элементом программы является диагностическое сопровождение. Оценка эффективности проводится по трём компонентам культуры межнационального общения. Когнитивный компонент диагностируется с помощью теста «Что я знаю о народах Татарстана?», эмоционально-ценностный — посредством методики незаконченных предложений, поведенческий — через карту наблюдения за деятельностью учащихся в смешанной группе. Диагностика проводится на входном, промежуточном и итоговом этапах. Уровни сформированности культуры межнационального общения описываются как высокий, средний и низкий, что позволяет педагогу корректировать воспитательную работу.

Программа обладает высоким воспитательным потенциалом: она способствует формированию этнической толерантности, позитивной этнической идентичности, развитию эмпатии, уважения к старшим, чувства общности «Мы — одна страна, один народ», а также профилактике буллинга на национальной почве. Реализация программы предполагает использование игровых, проектных, личностно-ориентированных, здоровьесберегающих технологий, технологии сотрудничества и развития критического мышления.

Программа опирается на межпредметные связи с учебными предметами «Окружающий мир», «Литературное чтение», «Изобразительное искусство», «Музыка», «Русский язык / Родной язык», «Физическая культура».

Таким образом, рабочая программа «Дружба народов – дружба детей» представляет собой целостную систему внеурочной деятельности, направленную на формирование культуры межнационального общения младших школьников. Она учитывает региональные особенности Республики Татарстан и города Набережные Челны, опирается на теоретические положения этнопедагогики и поликультурного образования, включает диагностический инструментарий и может быть использована в практике учителей начальных классов, педагогов дополнительного образования и при разработке авторских программ этнокультурной направленности.

Использованные источники

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования: утв. приказом Минпросвещения России от 31.05.2021 № 286 [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 12.03.2026).
2. Федеральная образовательная программа начального общего образования: утв. приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 № 372 [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 12.04.2026).
3. Волков, Г.Н. Этнопедагогика: учебник / Г.Н. Волков. – М.: Академия, 2019. – 384 с. – Текст: непосредственный.
4. Макаев, В.В. Поликультурное образование: актуальные проблемы теории и практики / В.В. Макаев, З.Г. Нигматов. – Казань: РИЦ «Школа», 2021. – 248 с. – Текст: непосредственный.

5. Солдатова, Г.У. Жить в мире с собой и другими: тренинг толерантности для подростков / Г.У. Солдатова. – М.: Генезис, 2020. – 112 с. – Текст: непосредственный.
6. Дробижева, Л.М. Этническая толерантность в полиэтническом регионе / Л.М. Дробижева // Социологические исследования. – 2019. – № 7. – С. 28–38. – Текст: непосредственный.
7. Хасан, Б.И. Психологические механизмы формирования этнической толерантности / Б.И. Хасан, Ю.А. Тюменева. – Красноярск: [б. и.], 2019. – 176 с. – Текст: непосредственный.
8. Фарваева, С.Ф. Рабочая программа внеурочной деятельности «Дружба народов – дружба детей» (духовно-нравственное направление): 2026–2027 учебный год / С.Ф. Фарваева. – Набережные Челны: ФГБОУ ВО «НГПУ», 2026. – 27 с. – Текст: непосредственный.

УДК 004.8:62-5

Храмов В. В.

студент бакалавриата

Финансовый университет при Правительстве РФ

Россия, г. Москва

**ТЕНДЕНЦИИ И РИСКИ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ
СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЧЕТВЕРТОЙ
ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ**

Аннотация: В данной научной статье рассматриваются важные тенденции развития интеллектуальных систем автоматизации через призму концепции Четвертой промышленной революции Клауса Шваба. Проанализировано влияние искусственного интеллекта, киберфизических систем на изменение в управленческих и экономических решениях. Найдены преимущества и связанные с этим риски внедрения автоматизации в жизнь общества. Обоснована необходимость гибкого государственного регулирования для предотвращения кризисов, связанных с автоматизацией. Выявлена возможность достижения синергии человека и искусственного интеллекта.

Ключевые слова: искусственный интеллект, автоматизация, Четвертая промышленная революция, киберфизические системы, цифровые двойники, К. Шваб, государственное регулирование.

Khramov V. V.

undergraduate student

Financial University under the Government of the Russian Federation

Russia, Moscow

TRENDS AND RISKS IN THE DEVELOPMENT OF INTELLIGENT AUTOMATION SYSTEMS IN THE CONTEXT OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION

Abstract: This scientific article examines important trends in the development of intelligent automation systems through the lens of Klaus Schwab's concept of the Fourth Industrial Revolution. The impact of artificial intelligence and cyber-physical systems on changes in management and economic decisions is analyzed. The advantages and associated risks of introducing automation into society are identified. The necessity of flexible government regulation to prevent crises related to automation is substantiated. The possibility of achieving synergy between humans and artificial intelligence is identified.

Keywords: artificial intelligence, automation, Fourth Industrial Revolution, cyber-physical systems, Internet of Things.

На текущем этапе развития глобальной экономики человечество сталкивается с коренными трансформациями во многих сферах жизни общества, которые обозначил Клаус Шваб в своей работе «Четвертая промышленная революция». В отличие от предыдущих промышленных революций четвертая стирает границы между сферами жизни общества. Происходит процесс сближения до этого обособленных технологий. Ранее различные технологии существовали обособленно и использовались только под конкретные задачи, сейчас же многие физические объекты существуют неразрывно со своим «цифровым двойником», который синхронизируется под материальный мир и позволяет моделировать поведение объекта. Например, корпорация «Лукойл» создала цифровую копию Ватъеганского нефтяного месторождения, которая симулирует всю цепочку добычи. Данная модель

анализирует информацию с датчиков и геологические изменения для оптимизации издержек и минимизации рисков. Технологические системы постепенно прекращают выполнять только строго заданные алгоритмы и начинают адаптироваться к принятию автономных решений.

Понимание роли искусственного интеллекта и киберфизических систем в прогнозировании изменяет подход в управлении, когда автоматизация приводит не только к оптимизации рутинных задач, но и становится полноценным субъектом производственных отношений, который способен самостоятельно анализировать различные факторы и на их основе принимать решения.

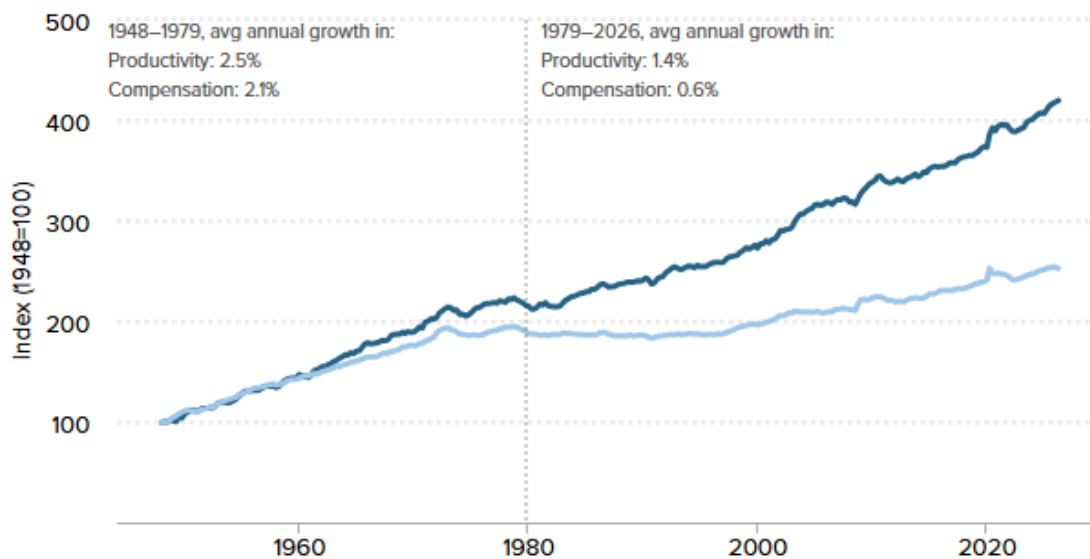
В условиях постиндустриальной экономики нематериальные активы и прежде всего человеческий капитал являются важнейшими факторами конкурентоспособности современных систем. Как отмечал Л. Эдвинссон, «интеллектуальный капитал — это скрытые мозговые мощности компании, совокупность знаний, информации, интеллектуальной собственности и опыта, которые могут быть использованы для создания конкурентного преимущества». Материальные активы в современной экономике постепенно отходят на второй план. Физическое производство в современных реалиях стало глобальным и доступным, любой стартап, имея финансирование, может настроить производственный цикл по необходимым параметрам. Поэтому на первый план выходят нематериальные активы: инновационная идея, технологии, маркетинг. В условиях четвертой промышленной революции функции работника смещаются от выполнения монотонных обязанностей к разработке стратегических планов и созданию инновационных идей. Кроме того, компании с преобладающей долей нематериальных активов, в отличие от компаний с преобладающей долей материальных активов, способны быстро подстроиться под изменение спроса. Большие промышленные предприятия не могут быстро изменить производственную линию, чего нельзя

сказать о программном обеспечении и других нематериальных активах.

Быстрое развитие интеллектуальных систем автоматизации приводит не только к экономическим преимуществам, но и к серьезнейшим рискам. Ключевыми угрозами являются: технологическая безработица и усиление экономического неравенства, связанные с вытеснением людей машинами из целого ряда отраслей; этические дилеммы использования автономных машин в юриспруденции и медицине; уязвимость перед злоумышленниками; риск «алгоритмической предвзятости», когда ИИ создает социальные предубеждения, заложенные в исходных данных от человека. Как отмечено в научной статье «Предвзятость алгоритмов искусственного интеллекта: вопросы этики и права» за авторством Ю. С. Харитоновой, В. С. Савина и Ф. Паньини, алгоритмическая предвзятость может создаваться даже без прямого намерения создателя, используя данные, в которых есть перекосы и дискриминация.

Особенно остро в период «Четвертой промышленной революции» проявляется проблема неравенства. Данная проблема вызвана прежде всего технологическими сдвигами в экономике и в первую очередь в неравномерном росте труда и капитала. Как видно на нижеприведённом графике разрыва между производительностью труда и оплатой труда в США (по данным аналитического отчета Economic Policy Institute), на примере страны, которая является инициатором мировых трендов, рост производительности труда несоизмеримо выше роста оплаты труда, разница между производительностью и оплатой труда уходит в рост капитала, что усиливает неравенство в доходах между владельцами собственности и рабочими продающими свой труд на рынке.

рост производительности и почасовой оплаты труда, 1948-2026 гг.



Для преодоления рисков, связанных с автоматизацией, необходимо вмешательство государства. Требуется максимально гибкое государственное регулирование сфер искусственного интеллекта и автоматизации. Клейнер Г.Б. в своей работе «Цифровая экономика: от теории к практике» указывает: «Цифровая экономика не может развиваться в институциональном вакууме: она требует создания новой системы правил, норм и стандартов, которые бы, с одной стороны, не тормозили технологический прогресс, а с другой — гарантировали защиту общественных интересов и предотвращали социальные риски, связанные с автоматизацией и заменой человеческого труда». Таким образом, государству необходимо найти баланс между защитой прав людей и прогрессом. Регулирование не должно быть жестко запретительным, необходимо иметь адаптивные рамки, позволяющие создать как пространство для тестирования инноваций, так и четкие границы для защиты прав граждан. Также важно сохранение ключевого решения за человеком, который должен отслеживать неправильные выводы системы и вносить необходимые коррективы.

Государству необходимо сокращать неравенство в доходах между людьми в условиях Четвертой промышленной революции. Амартия Кумар

Сен в своей работе «Пересмотр неравенства» изложил основные методы сокращения экономического неравенства: введение прогрессивной шкалы налогообложения и трансферты малоимущим, данный метод позволит напрямую перераспределить ресурсы от богатых к бедным тем самым снизив неравенство; создание одинаковых возможностей для всех людей через образование, достойное здравоохранения вне зависимости от имущественного положения. Данный подход позволит существенно сократить риски повышения социальной напряженности в обществе.

Важно достичь синергии между автоматизацией и трудом человека. В базе этой синергии обязательны три принципа:

- принцип стратегического планирования (человек должен самостоятельно принимать ключевые решения и частично автоматизировать тактические решения);
- принцип ценностных барьеров (государство должно четко обозначить нравственные границы искусственного интеллекта);
- принцип ответственности (человек самостоятельно несет ответственность за результаты автоматизации и соответственно должен отслеживать процесс и результаты работы).

Наиболее правильным сценарием развития является не полная замена человека машиной, а достижение синергии между человеком и автоматизацией.

Использованные источники

1. Шваб, К. Четвертая промышленная революция / К. Шваб; пер. с англ. — Москва: Эксмо, 2016. — 208 с.
2. Эдвинссон, Л. Интеллектуальный капитал. Определение скрытых мозговых мощностей компании / Л. Эдвинссон, М. Мэлоун; пер. с англ. — Санкт-Петербург: Питер, 2004. — 256 с.
3. Харитонов, Ю. С. Предвзятость алгоритмов искусственного интеллекта:

- вопросы этики и права / Ю. С. Харитонова, В. С. Савин, Ф. Паньини // Вестник Пермского университета. Юридические науки. — 2021. — № 3 (53). — С. 488–515.
4. Mishel, L. The Productivity–Pay Gap: аналитический отчет / L. Mishel, J. Kandra // Economic Policy Institute. — Вашингтон, 2021. — URL: <https://www.epi.org/productivity-pay-gap/> (дата обращения: 16.09.2026).
5. Клейнер, Г. Б. Цифровая экономика: от теории к практике: монография / Г. Б. Клейнер. — Москва: Наука, 2021. — 312 с.
6. Сен, А. Неравенство: пересмотр концепции / А. Сен; пер. с англ. — Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2018. — 304 с.
7. Цифровая трансформация добычи: опыт создания цифрового двойника Ватъеганского месторождения: корпоративный отчет / ПАО «ЛУКОЙЛ». — Москва, 2022. — 45 с. — URL: <https://www.lukoil.ru/> (дата обращения: 16.09.2026).

УДК 37.016:004.8

Черников П. А.

студент 3 курса, бакалавриат

Институт прикладной экспериментальной

ветеринарии и агrobiотехнологий

Недоруб Е. Ю., кандидат педагогических наук

доцент кафедры агроэкологии и защиты растений

ФГБОУ ВО «Орловский государственный

аграрный университет им. Н.В. Парахина»

Россия, г. Орёл

РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МОДЕРНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТЕГРАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ АГРОКЛАССОВ

Аннотация: В статье анализируется влияние технологий искусственного интеллекта (ИИ) на трансформацию агропромышленного комплекса (АПК). Рассматриваются ключевые направления применения ИИ в современном сельском хозяйстве, включая точное земледелие, предиктивную аналитику и роботизацию. Предлагается модель интеграции модулей по искусственному интеллекту в образовательные программы российских агроклассов с учетом специфики региональных сельских территорий.

Ключевые слова: искусственный интеллект, модернизация сельского хозяйства, цифровизация АПК, агрокласс, профориентация, точные технологии, образовательная программа.

Chernikov P. A.

3rd year bachelor's student

Institute of Applied Experimental Veterinary

Medicine and Agrobiotechnologies

Nedorub E. Yu., Candidate of Pedagogical Sciences

associate professor at the Department of Agroecology and Plant Protection

Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin

Russia, Oryol

THE ROLE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MODERNIZING AGRICULTURE: PROSPECTS FOR INTEGRATION INTO AGRICULTURAL EDUCATION PROGRAMS

Abstract: The article analyzes the impact of artificial intelligence (AI) technologies on the transformation of the agro-industrial complex (AIC). The key areas of AI application in modern agriculture are examined, including precision farming, predictive analytics, and robotics. A model for integrating AI modules into the educational programs of Russian agro-classes is proposed, taking into account the specifics of regional rural areas.

Keywords: artificial intelligence, modernization of agriculture, digitalization of the agro-industrial complex, agro-class, career guidance, precision technologies, educational program.

Современное сельское хозяйство переживает четвертую технологическую революцию. Глобальные вызовы — рост населения планеты, изменение климата, дефицит водных ресурсов и необходимость обеспечения продовольственной безопасности России — требуют кратного повышения эффективности аграрного производства при снижении антропогенной

нагрузки. Традиционные экстенсивные методы хозяйствования исчерпали свой потенциал. Ответом на эти вызовы становится глубокая цифровизация отрасли, ядром которой выступают технологии искусственного интеллекта.

Однако внедрение дорогостоящих и сложных систем ИИ сталкивается не только с инфраструктурными барьерами, но и с острым кадровым дефицитом. Средний возраст квалифицированного специалиста в российском АПК неуклонно растет, а молодежь зачастую воспринимает работу в селе как неперспективную. Решением этой проблемы видится ранняя профориентация и формирование цифровых компетенций еще на школьной скамье. Агроклассы, активно развиваемые сегодня во многих субъектах РФ становятся идеальной площадкой для стыковки передовых технологий и школьного образования.

Применение ИИ в сельском хозяйстве выходит далеко за рамки простой автоматизации ручного труда [4]. Сегодня это комплексный инструмент управления биологическими и производственными системами: точное земледелие, предиктивная аналитика, роботизация и автономная техника, управление вертикальными фермами, генеративный ИИ в селекции. Несмотря на очевидную экономическую эффективность, темпы внедрения ИИ в российском АПК сдерживаются нехваткой специалистов нового типа. Современному сельхозпредприятию требуются не просто механизаторы или агрономы общего профиля, а специалисты гибридных профессий: агроинформатики, операторы беспилотных авиационных систем, аналитики сельскохозяйственных данных.

Классическая система высшего и среднего профессионального образования инертна: обновление федеральных государственных образовательных стандартов занимает годы, тогда как технологии меняются каждые несколько месяцев. Возникает разрыв между требованиями реального сектора и содержанием учебных программ [1]. Школьник из сельской

местности часто имеет ограниченный доступ к актуальной информации о современных технологиях, формируя представление об АПК как о консервативной и низкотехнологичной сфере.

Агрокласс — это форма профильного обучения, направленная на подготовку мотивированных школьников к поступлению в аграрные вузы и дальнейшей работе в АПК. Для преодоления кадрового разрыва необходимо трансформировать содержание этих программ, сместив фокус с традиционных основ биологии и химии на цифровые компетенции. Предлагаемая модульная структура интеграции ИИ в программу агрокласса включает три уровня сложности: базовую цифровую грамотность и понимание данных (9 класс), прикладные инструменты точного земледелия (10 класс), машинное обучение и принятие решений (11 класс)/

Интеграция ИИ-модулей в агроклассы позволит достичь синергетического эффекта. Во-первых, ранняя профилизация: школьник к моменту выпуска будет четко понимать архитектуру современного цифрового АПК и свои карьерные траектории. Во-вторых, повышение престижа профессии: работа в сельском хозяйстве начинает ассоциироваться с высокими технологиями, дронами и большими данными, а не только с физическим трудом. В-третьих, создание проектных заделов: выпускники агроклассов смогут приходить в вузы с готовыми исследовательскими проектами, которые могут быть масштабированы до уровня студенческих стартапов [2-3].

Таким образом, искусственный интеллект перестает быть футуристической концепцией и становится повседневным инструментом российского агрария. Однако любая технология бесполезна без человека, способного ее грамотно применить. Модернизация образовательной среды через агроклассы является наиболее быстрым и экономически эффективным способом формирования кадрового резерва для интеллектуальной

трансформации сельского хозяйства.

Использованные источники

1. Недоруб, Е. Ю. Методы повышения мотивации к обучению в агроклассах: стратегии и подходы для увеличения интереса к аграрным наукам / Е. Ю. Недоруб // Вестник педагогических наук. – 2026. – № 9. – С. 168-173. – DOI 10.62257/2687-1661-2026-9-168-173.
2. Недоруб, Е. Ю. Опыт работы в аграрных классах общеобразовательной школы и вопросы профессиональной подготовки обучающихся в области сельского хозяйства / Е. Ю. Недоруб // Вестник педагогических наук. – 2026. – № 7. – С. 127-131. – DOI 10.62257/2687-1661-2026-7-127-131.
3. Недоруб, Е. Ю. Приоритетные тематические направления для реализации дополнительных общеобразовательных программ естественно - научной направленности в аграрных классах / Е. Ю. Недоруб // Модернизация и трансформация научной деятельности в эпоху цифровых технологий: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Самара, 01 марта 2026 года. – Уфа: ООО "Аэтерна", 2026. – С. 70-72.
4. Покровская, Я. К. Перспективы использования искусственного интеллекта в сельском хозяйстве / Я. К. Покровская, С. М. Каюгина // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 4. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 350-358.

Оглавление

Вардаков И. С., АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ КАДАСТРА И ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА НА ОСНОВЕ ГИС И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ МЕТОДОВ.....	3
Дубровин Т. А., Северюхин Г. А., ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОКОМПЬЮТЕРОВ В АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ	10
Казин К. В., Бородин И. Е., Федоров В. А., Наумов Ф. А., Харченко А. Г., СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДОЛОГИИ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ: ГИБКИЕ ПОДХОДЫ И ИХ ЭФФЕКТИВНОСТЬ	17
Калмыков А. В., АВТОМАТИЗАЦИЯ ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РИСКОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА.....	23
Козлов А. В., Гончаров Д. В., Гончарова И. И., МЕЖДУНАРОДНЫЙ РЕЖИМ ОГРАНИЧЕНИЯ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ И АСИММЕТРИЯ ПОЗИЦИЙ РОССИИ И ЯПОНИИ	28
Махонич И. В., ИНФРАСТРУКТУРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ЭКОНОМИКЕ РЕГИОНА	35
Самусев А. И., Федорович Д. О., ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ РЕДАКТИРОВАНИЯ ФАЙЛОВ ПО ПРОФЕССОРСКО- ПРЕПОДАВАТЕЛЬСКОМУ СОСТАВУ	44
Фарваева С. Ф., Фархшатова И. А., ФОРМИРОВАНИЕ КУЛЬТУРЫ МЕЖНАЦИОНАЛЬНОГО ОБЩЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (НА ПРИМЕРЕ ПРОГРАММЫ «ДРУЖБА НАРОДОВ – ДРУЖБА ДЕТЕЙ»)	50
Храмов В. В., ТЕНДЕНЦИИ И РИСКИ РАЗВИТИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ В УСЛОВИЯХ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ.....	58
Черников П. А., Недоруб Е. Ю., РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МОДЕРНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА: ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТЕГРАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ АГРОКЛАССОВ ..	65

Научное издание

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ И АВТОМАТИЗАЦИЯ: ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

Материалы международной научно-практической конференции
16 сентября 2026

Статьи публикуются в авторской редакции
Ответственный редактор Смирнова Т.В.
Компьютерная верстка Чернышова О.А.