



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ А.А. ЕЖЕВСКОГО

СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР АГРОБИОТЕХНОЛОГИЙ РАН

БУРЯТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ИМ. В.Р. ФИЛИПОВА

КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. СТОЛЫПИНА

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

АНДИЖАНСКИЙ ИНСТИТУТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И АГРОТЕХНОЛОГИЙ

МОНГОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

МАТЕРИАЛЫ

Национального форума с международным участием

«Цифровые технологии в образовании, науке и сельском хозяйстве»

26 - 29 сентября 2023 года



Молодежный 2023

УДК 004
ББК 16

Цифровые технологии в образовании, науке и сельском хозяйстве /
Материалы национального форума с международным участием. –
Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2023. – 114 с

В сборник материалов национального форума с международным участием вошли статьи учителей, студентов и преподавателей колледжей и высших учебных заведений разных регионов России по вопросам цифровизации различных аспектов образования, науки и сельского хозяйства. Материалы конференции полезны студентам, аспирантам и молодым ученым аграрных вузов.

Редакционная коллегия:

Иваньо Я.М. – проректор по цифровой трансформации Иркутского ГАУ.

Полковская М.Н. – доцент кафедры информатики и математического моделирования Иркутского ГАУ.

Бендик Н.В. – зав. кафедрой информатики и математического моделирования Иркутского ГАУ.

© Коллектив авторов, 2023

© Издательство Иркутский ГАУ, 2023

ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА

Баймаков А.А., Замараев А.О., Иваньо Я.М., Федурин Н.И.

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

В статье рассматриваются перспективы цифровой трансформации аграрного университета на примере Иркутского ГАУ. Проанализированы основные понятия, связанные с цифровой трансформацией вуза. В частности, приведено определение «цифровизация» и «цифровая трансформация». Рассмотрены материалы статей, посвященных «цифровому университету» и «цифровой зрелости». Сформулированы стратегические задачи развития университета в направлении создания цифровых сервисов и реализация образовательных программ с построением индивидуальных образовательных траекторий обучающихся. Выделены три мероприятия по решению сформулированных задач. Рассчитаны показатели, оценивающие динамику цифровой трансформации университета до 2030 года.

Ключевые слова: цифровой университет, цифровая зрелость, уровень цифровизации университета.

PROSPECTS FOR DIGITAL TRANSFORMATION OF AGRARIAN UNIVERSITY

Baimakov A.A., Zamaraev A.O., Ivanyo Ya.M., Fedurina N.I.

*Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, Molodezhny, Irkutsk district,
Irkutsk region, Russia*

The article discusses the prospects for digital transformation of an agricultural university using the example of Irkutsk State Agrarian University. The basic concepts associated with the digital transformation of a university are analyzed. The materials of articles devoted to the “digital university” and “digital maturity” are considered. The strategic objectives of the university’s development in the direction of creating digital services and implementing educational programs with the construction of individual educational trajectories for students are formulated. Three measures were identified to solve the formulated problems. Indicators were calculated to assess the dynamics of the digital transformation of the university until 2030.

Keywords: digital university, digital maturity, level of digitalization of the university.

Введение. В условиях глобального развития и использования цифровых технологий университеты становятся в центре построения новых концепций развития экономики и общества в целом. Согласно [10] конкурентоспособность университета тесно связана с цифровизацией экономики. В статье [11] на основе анализа многих работ автор рассматривает «цифровизацию» как процесс, включающий создание, внедрение и применение цифровых систем и технологий и (или) трансформацию инструментов (объектов, систем и технологий) взаимодействия государства, общества и человека». Правовые понятия этого аспекта описаны в работе [13]. Что касается цифровой трансформации вуза,

то она в интерпретации некоторых авторов [12] рассматривается «как процесс перевода аналоговой образовательной среды образовательного учреждения в цифровую среду. Благодаря цифровой трансформации создается цифровой двойник вуза, существующий в интернет-пространстве». В работе [15] внедрение цифровых технологий в образование представляет собой многоаспектный процесс.

Приведенные понятия используются для моделирования цифрового университета и оценки цифровой зрелости вуза. В документе [1] приведены этапы информатизации разных сторон деятельности, имевших место в стране, начиная с 60-х годов прошлого века. Вопросы понятия «цифровой университет» дискутировались в статьях разных авторов [5, 7, 10, 14, 18], перечень которых далеко не полностью характеризует это понятие. С этим термином связана «цифровая зрелость», подробно проанализированная в статьях [6, 16].

Согласно Указу Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» в рамках национальной цели "Цифровая трансформация" поставлена задача достижения "цифровой зрелости" ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения и образования, а также государственного управления. Кроме того, Минцифры утвердил методики расчета целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации «Цифровая трансформация». Наконец, разработана стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования [17]. В ней определены понятия «цифровая зрелость» (достижение ключевыми отраслями и уполномоченными органами исполнительной власти целевых показателей, сформулированных в стратегии цифровой трансформации региона) и «цифровая трансформация отрасли» (комплексное преобразование деятельности участников отрасли и органов исполнительной власти, связанное с переходом к новым бизнес-моделям, каналам коммуникаций, а также процессам и культуре, которые базируются на новых подходах к управлению данными с использованием цифровых технологий).

В современных условиях цифровая трансформация образовательной деятельности является ключевым фактором создания конкурентных преимуществ для образовательной организации на рынке труда. Это процесс, затрагивающий все виды деятельности образовательной организации, в том числе образовательную, научно-исследовательскую и управленческую. Важным фактором для каждого университета становится определение ключевых технологий и перспективных направлений для цифровой трансформации всей деятельности вуза.

Целью статьи является определение приоритетных направлений цифровой трансформации Иркутского ГАУ для достижения «цифровой зрелости» и соответствующей модели «цифрового университета» на основе развития ресурсного потенциала вуза.

Материалы и методы исследования. Материалы и методы исследования представляют собой аналитический обзор цифровых решений и критериев цифровой трансформации университета, используемых для достижения целевых показателей развития Иркутского ГАУ.

Основные результаты исследований и их обсуждение. В настоящее время информационно-коммуникационные технологии являются важнейшим элементом инфраструктуры университета. Они объединяют основные направления его деятельности (научную, образовательную, международную, финансовую), а также систему управления организацией и являются основой цифровой трансформации деятельности университета.

Приказ Минцифры России от 18.11.2020 № 600 (ред. от 14.01.2021) «Об утверждении методик расчета целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации «Цифровая трансформация» [2], который опередил целевые индикаторы национального приоритета по направлениям деятельности отраслевых, федеральных и региональных органов государственной власти, стал толчком для пересмотра и корректировки стратегий цифровой трансформации и программ развития вузов, в том числе Иркутского ГАУ.

В документе [17] приведены паспорта проектов цифровой трансформации, с которыми в разной степени связаны проекты цифровой трансформации университета:

- «Датахаб: система управления данными сферы науки и высшего образования»;
- «Архитектура цифровой трансформации»;
- «Цифровой университет»;
- «Единая сервисная платформа науки»;
- «Маркетплейс программного обеспечения и оборудования»;
- «Цифровое образование»;
- «Сервис хаб».

Направления развития цифровой трансформации, определенные в [17] использованы при разработке раздела по цифровой трансформации программы развития университета до 2030 года.

В дополнение к этому в программе нашли отражения тенденции развития цифровых решений в университете. Согласно рисунку в университете на разном содержательном уровне осуществляется взаимодействие электронно-информационной образовательной среды, электронной библиотечной системы, системы «1С: Университет. ПРОФ», государственных сервисов (ФИС ГИА, ГИС СЦИСС и др.), управленческих, производственных, банковских, учебных и научно-исследовательских организаций, федеральной инновационной площадки [3, 9], проектной деятельности [8] и платформы онлайн-курсов .

В разделе «Цифровая трансформация» программы развития университета до 2030 года выделены две задачи:

- создание целевой модели цифрового университета и достижение базового уровня цифровой зрелости;

- реализация образовательных программ с построением индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

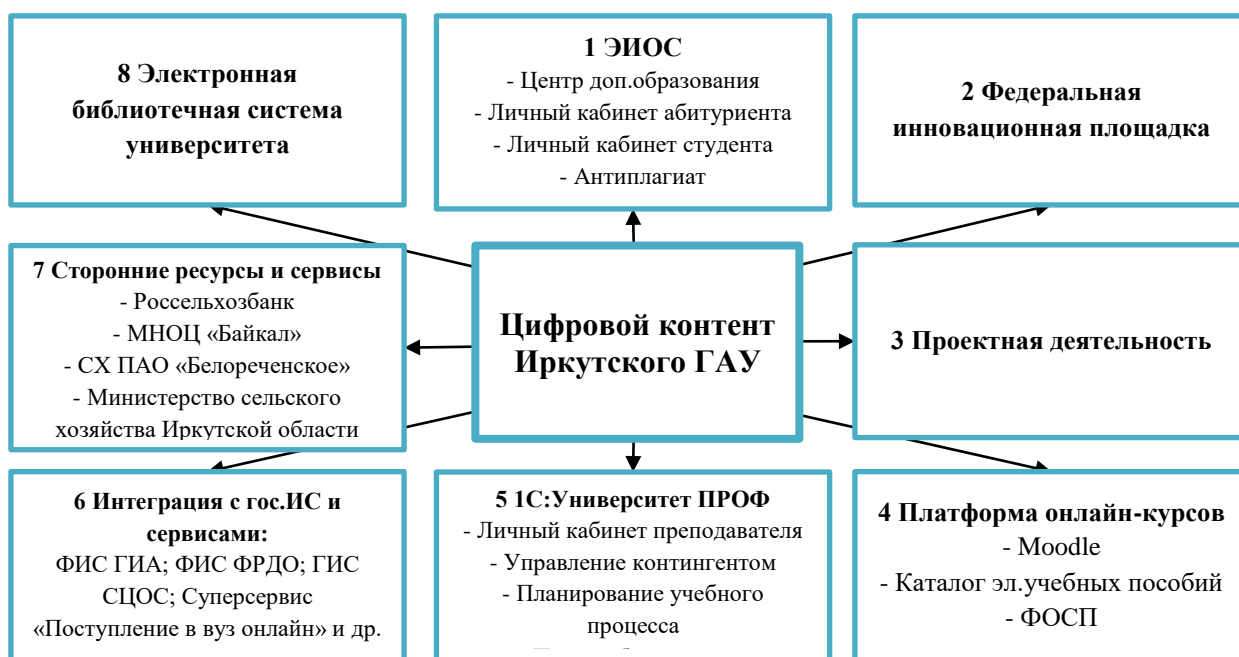


Рисунок – Развитие цифрового контента Иркутского ГАУ

Для решения этих задач определены следующие мероприятия:

- автоматизация документооборота;
- цифровая трансформация образовательной и научной деятельности;
- развитие дистанционных образовательных программ и форм обучения.

Результатом первого мероприятия является полная система документооборота, включающая образовательную, научную, международную, производственную, финансовую и другие виды деятельности университета на основе программного продукта 1С:Университет ПРОФ, а также постоянное развитие системы, повышение эффективности ее работы.

При этом предполагается внедрение целевой модели цифрового университета и достижение базовой цифровой зрелости.

Внедрение осуществляется собственными человеческими и материальными ресурсами. Для консультирования привлекаются сотрудники компании «СГУ-Инфоком».

Реализация второго мероприятия позволяет: 1) расширить функции образовательной среды, разработанной в университете, 2) развивать взаимодействие с модулями документооборота в программном продукте 1С: Университет ПРОФ; 3) эффективно взаимодействовать с системами ФИС ГИА и ГИС СЦОС; 4) перейти на отечественное техническое и программное обеспечение; 5) последовательно формировать умные аудитории; 6) развивать систему защиты информации; 7) разрабатывать программные комплексы; 8) сформировать систему мониторинга данных

производственных процессов; 9) развивать федеральную инновационную площадку по подготовке кадров по прикладной информатике для цифровой трансформации сельского хозяйства.

При реализации мероприятия, в котором участвуют сотрудники и студенты университета, вуз взаимодействует с региональными организациями по техническому и программному оснащению.

Приоритетами третьего мероприятия являются: 1) обеспечение эффективности цифровых коммуникаций; 2) построение аналитической системы; 3) применение технологий на основе искусственного интеллекта; 4) построение гибкой автоматизированной системы управления научными исследованиями; 5) модернизация существующих и создание новых объектов информационно-технологической инфраструктуры; 6) формирование цифровых компетенций сотрудников университета, кадровая политика и финансирование для обеспечения необходимыми ИТ-кадрами и создание кадрового резерва.

В соответствии с методическими рекомендациями по разработке программ развития образовательных организаций высшего образования, подведомственных Министерству сельского хозяйства Российской Федерации Министерства сельского хозяйства Российской Федерации рассчитан интегральный показатель, оценивающий цифровую трансформацию и цифровую зрелость университета (таблица):

$$I = \sum_{n=1}^6 N_{ин} / 6,$$

где $N_{ин}$ – значения шести показателей ($n=1, 2, 6$), характеризующих цифровые компетенции сотрудников университета; реализацию дополнительных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий; объем НИОКР в сфере цифровых технологий; долю научных работников, зарегистрированных на «Единой цифровой платформе научного и научно-технического взаимодействия исследователей» (ЦПИ); долю научных работников, использующих сервисы домена «Наука и инновации»; уровень интеграции информационной системы университета с государственной информационной системой современной цифровой образовательной среды (ГИС СЦОС).

Рассчитанный интегральный показатель цифровой зрелости университета является инструментом, позволяющим оценить уровень цифровизации, выявить сильные стороны, понять по каким направлениям сформирована хорошая инфраструктурная база, а какие направления нужно улучшить.

Одним из направлений, требующих ускоренного развития является увеличение объема НИОКР, зарегистрированных в ЕГИСУ НИОКТР (единая государственная информационная система учета научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения), реализуемых образовательной организацией высшего образования в сфере цифровых технологий.

**Таблица – Целевые показатели цифровой трансформации
ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ**

Наименование целевого показателя	Единица измерения	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Интегральный показатель, оценивающий цифровую трансформацию	балл.	72,5	81,3	85	88,2	91,4	95,1	97,2	100
Доля сотрудников образовательных организаций высшего образования, обладающих цифровыми компетенциями	%	90	90	90	90	90	90	90	90
Доля дополнительных профессиональных образовательных программ, реализуемых с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	%	60	60	60	60	60	50	60	60
Доля объема НИОКР, реализуемых в сфере цифровых технологий	%	12	15	18	20	22	25	25	30
Доля научных работников, зарегистрированных на ЦПИ	%	78	90	90	90	90	90	90	90
Доля научных работников организации, которые используют сервисы домена «Наука и инновации»	%	20	30	40	50	60	70	80	80
Уровень интеграции информационной системы образовательной организации высшего образования с ГИС СЦОС	%	83,3	100	100	100	100	100	100	100

Заключение. В работе проанализированы понятия, характеризующие «цифровой университет» и «цифровая зрелость», которые являются основой для планирования мероприятий по развитию цифровых сервисов и цифровой реализации образовательных программ с построением индивидуальных образовательных траекторий обучающихся.

Приведены основные мероприятия программы развития Иркутского ГАУ для внедрения цифровых технологий на основе тенденций развития цифровой трансформации в вузе и стратегии цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования.

Рассчитаны основные показатели, оценивающие уровень цифровой трансформации вуза до 2030 года.

Список литературы

1. А.3 Законодательное и нормативное регулирование в сфере ИТ и цифровой трансформации [Электронный ресурс]. URL <https://strategy.cdto.ranepa.ru/a3-regulirovanie->

v-sfere-it-i-cifrovoj-transformacii?ysclid=lmn90kltaj450110906. Обращение 17.09.2023 (основные этапы государственной информатизации).

2. Приказ Минцифры России от 18.11.2020 № 600 (ред. от 14.01.2021) «Об утверждении методик расчета целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации «Цифровая трансформация».

3. Асалханов П.Г. Тенденции применения систем искусственного интеллекта в сельском хозяйстве /П.Г. Асалханов, Н.В. Калинин, Я.М. Иваньо // В сборнике: Климат, экология и сельское хозяйство Евразии. Материалы XII международной научно-практической конференции. - Молодежный, 2023. - С. 151-157.

4. Асалханов П.Г. Формирование цифрового контента Иркутского ГАУ / П.Г. Асалханов, Н.В. Бендик, Н.И. Федурин // Информационные и математические технологии в науке и управлении. тезисы XXVIII Байкальской Всероссийской конференции с международным участием. Институт систем энергетики им. Л.А. Мелентьева СО РАН. -2023. - С. 14.

5. Бабин Е.Н. Цифровизация университета: построение интегрированной информационной среды / Е.Н. Бабин. Университетское управление: практика и анализ. - 2018; 22(6). - С. 44-54.

6. Банных Г.А. Концептуализация понятия цифровой зрелости университета в контексте цифровой трансформации высшего образования / Г.А. Банных, С.Н. Костина // Вестник Майкопского государственного технологического университета. - 2022. - № 14/1. – С. 10-20.

7. Банных Г.А. Цифровой университет: подходы к концептуализации понятия /Г. А. Банных, С. Н. Костина //Образование и наука. – 2022. - Том 24, № 10. – С. 10 – 32.

8. Барсукова М.Н. Проектное обучение студентов направления подготовки «Прикладная информатика» в аграрном университете /М.Н. Барсукова., Н.В. Бендик., Я.М. Иваньо. //В сборнике: Климат, экология и сельское хозяйство Евразии. Материалы XII международной научно-практической конференции. - Молодежный, 2023. - С. 177-183.

9. Барсукова М.Н. Региональная инновационная площадка подготовки кадров высшего образования для цифровой трансформации сельского хозяйства Иркутской области/ М.Н. Барсукова, Н.В. Бендик //Актуальные вопросы аграрной науки. - 2021. - № 40. - С. 44-53.

10. Гольшкова И.Н. Анализ ключевых составляющих модели «Цифровой университет». E-Management. 2020;3(3):53-61. <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2020-3-3-53-61>

11. Катрин Е. В. «Цифровизация»: научные подходы к определению термина /Е.В. Катрин // Вестник ЗабГУ.- 2022. –Т. 28, №5. - С. 49 – 54.

12. Ларионов В. Г. Цифровая трансформация высшего образования: технологии и цифровые компетенции / В. Г. Ларионов, Е. Н. Шереметьева, Л. А. Гошкова // Вестник АГТУ. Серия: Экономика. 2021. – №2. – С. 61 – 69.

13. Михеева Т. Н. О некоторых понятийных и правовых аспектах цифровизации /Т. Н. Михеева, И. А. Бояринцева // Вестник Марийского государственного университета //Серия «Исторические науки. Юридические науки». - 2019. - Т. 5.- № 3. – С. 289 – 296.

14. Неборский Е.В. Цифровой университет как интегративный методологический конструкт // Мир науки. Педагогика и психология, 2021 №3. С. 1 – 14.

15. Роберт И. В. Направления развития информатизации отечественного образования периода цифровых информационных технологий / И. В. Роберт // Электронные библиотеки. 2020. – 23(1-2), – С. 145-164. – [Электронный ресурс]. URL: <https://doi.org/10.26907/1562-5419-2020-23-1-2-145-164> (дата обращения: 07.09.2023).

16. Саввинов В. М. Методы и принципы оценки цифровой зрелости образовательных организаций / В. М. Саввинов, П. П. Иванов, В. Н. Стрекаловский //Серия «Педагогика. Психология. Философия». - 2021. - № 2. – С. 28 – 40.

17. Стратегия цифровой трансформации отрасли науки и высшего образования. – М., 2021. -263 с.

18. Структурирование направлений цифрового развития университетов на основе исследования международного опыта / Т.С. Шиндина [и др.] //Иновации и инвестиции. - 2023.№ 8. – С.406 – 410.

УДК 004:63:608.2

ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ПО ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКЕ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА

Барсукова М.Н., Бендик Н.В., Иваньо Я.М.

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

Основными видами деятельности федеральных инновационных площадок в системе образования является не только внедрение новых систем воспитания, инновационных образовательных программ, методик и механизмов обучения, но и инновационная деятельность в сфере образования. Федеральная инновационная площадка на базе ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ, созданная для подготовки кадров по цифровой трансформации сельского хозяйства Иркутской области, способствует повышению эффективности обучения студентов и раскрытию их научного потенциала. Данный проект реализуется на основе инновационных методов обучения, улучшения материально-технической базы и использования передовых технологий преподавания. При этом большое значение имеют связи с производственными, образовательными и научными предприятиями.

Ключевые слова: федеральная инновационная площадка, прикладная информатика, регион, подготовка кадров.

FEDERAL INNOVATION PLATFORM IN PERSONNEL TRAINING IN APPLIED INFORMATICS FOR THE REGIONAL ECONOMY

Barsukova M.N., Bendik N.V., Ivanyo Ya.M.

*Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, Molodezhny, Irkutsk district,
Irkutsk region, Russia*

The main activities of federal innovation platforms in the education system are not only the introduction of new education systems, innovative educational programs, teaching methods and mechanisms, but also innovative activities in the field of education. The federal innovation platform on the basis of the Federal State Educational Institution of Higher Education Irkutsk State Agrarian University, created to train personnel for the digital transformation of agriculture in the Irkutsk region, helps to increase the efficiency of student learning and unlock their scientific potential. This project is being implemented on the basis of innovative teaching methods, improving the material and technical base and using advanced teaching technologies. At the same time, connections with manufacturing, educational and scientific enterprises are of great importance.

Keywords: federal innovation platform, applied computer science, region, personnel training.

Введение. Правительство региона и страны в качестве одной из основных задач развития выделяют подготовку высококвалифицированных кадров для агропромышленного комплекса. Федеральная инновационная площадка (ФИП) представляет собой инновационное образовательно-технологическое пространство, созданное для обеспечения опережающей подготовки кадров в области экономики региона [8]. Деятельность федеральной инновационной площадки обеспечивает формирование индивидуализированной компетентностной модели выпускника с привлечением ресурсов образовательных организаций, ведущих предприятий отраслей экономики и сельского хозяйства, предприятий цифрового сектора, а также органов государственной власти.

В сложившихся условиях создание федеральной инновационной площадки для цифровой трансформации сельского хозяйства Иркутской области на базе Иркутского ГАУ [3] является актуальным. Направлениями деятельности «Региональной инновационной площадки подготовки кадров высшего образования (бакалавриат, магистратура, аспирантура) для цифровой трансформации сельского хозяйства Иркутской области» являются цифровизация, разработка, апробация и (или) внедрение новых профилей (специализаций) подготовки в сфере профессионального образования, обеспечивающих формирование кадрового и научного потенциала в соответствии с основными направлениями социально-экономического развития Российской Федерации [10].

Целью статьи является описание основных результатов деятельности «Региональной инновационной площадки подготовки кадров высшего образования (бакалавриат, магистратура, аспирантура) для цифровой трансформации сельского хозяйства Иркутской области».

Материалы и методы. В качестве нормативно-правового обеспечения для функционирования федеральной инновационной площадки используются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» [1];
- Федеральные государственные образовательные стандарты по направлениям подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» (бакалавриат), 09.04.03 «Прикладная информатика» (магистратура) [4, 5];
- Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [6];
- Указ Президента РФ «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы» [2];
- Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство» [7];
- профессиональные стандарты и др.

Для обучения будущих специалистов применяются следующие технологии: тренинги; проектный метод; дистанционное обучение; кейс-стадии; модульное обучение; деловая игра; интеллект-карта; образовательные тренажеры и др.

Основные результаты. Функционирование региональной инновационной площадки подготовки кадров высшего образования для цифровой трансформации сельского хозяйства Иркутской области и других

регионов проводится на основе разработки и внедрения примерных образовательных программ высшего образования по новым профилям «Прикладная информатика (в АПК)» и «Информационные и математические методы в экономике АПК» для направлений подготовки 09.03.03 и 09.04.03 Прикладная информатика. Подготовка кадров высшей квалификации осуществляется по научной специальности 1.2.2 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ [10].

Для функционирования образовательных программ создан план формирования материально-технического обеспечения и распределения преподавателей по разным направлениям научно-образовательной деятельности для эффективной подготовки выпускников.

За время существования ФИП разработан проект умной аудитории для применения актуальных образовательных технологий подготовки кадров высшего образования [9].

Значительный акцент ставится на создание необходимых условий для прохождения технологических (проектно-технологических) практик, которые проводятся с целью анализа предметной области, разработки и внедрения современных решений на базе учебно-опытных участков Иркутского ГАУ.

Подготовка и защита ВКР выполняется в рамках приоритетного направления кафедры информатики и математического моделирования - математические и цифровые технологии оптимизации получения продовольственной продукции.

Результаты деятельности площадки включают подготовленные выпускные квалификационные работы по цифровому сельскому хозяйству под руководством преподавателей института экономики, управления и прикладной информатики вуза по следующей тематике:

- база знаний для СППР в растениеводстве;
- программный комплекс оценки лесных ресурсов Иркутского региона;
- удаленное управление системой поддержки микроклимата на складе;
- система мониторинга активности охотничьих животных;
- создание электронной площадки для торговли сельскохозяйственной продукцией;
- оптимальное планирование устойчивого развития производства сельскохозяйственной продукции;
- разработка мобильного приложения «Оптимизация производства аграрной продукции»;
- разработка программного комплекса «Многоуровневое прогнозирование показателей аграрного производства»;
- проектирование системы умного освещения учебной аудитории;
- проектирование системы безопасности «умной аудитории» [9];
- разработка базы знаний по селекции картофеля и др.

Помимо этого, в процессе функционирования федеральной инновационной площадки подготовлены работы студентов для международных, всероссийских и региональных конкурсов.

Во Всероссийском конкурсе на лучшую научную работу Министерства сельского хозяйства РФ студенты Иркутского государственного аграрного университета имени А.А. Ежевского направления «Прикладная информатика» ежегодно занимают призовые места.

Студенты направления «Прикладная информатика» также принимают участие во всероссийском IT-хакатоне «Цифровая трансформация АПК»; в международных олимпиадах по системе «1С: Предприятие»; в Хакатоне «Tender Hack» по теме «Создание аналитического сервиса закупок для поставщиков»; во Всероссийской олимпиаде по информационным технологиям, в конкурсах на лучшую выпускную квалификационную работу и т.п.

За время работы региональной инновационной площадки издано большое количество совместных научных трудов обучающихся и сотрудников вуза, связанных с цифровизацией производства аграрной продукции в условиях природных рисков; применением технологии big data для функционирования агропромышленного комплекса.

Систематически преподавателями Иркутского ГАУ издаются учебно-методические материалы по разработке программных продуктов с использованием современных технологий. Подготовлены видео-лекции ведущими профессорами кафедры информатики и математического моделирования для обучения студентов в дистанционном режиме.

Студенты направления «Прикладная информатика» совместно с преподавателями получают свидетельства о регистрации программ для ЭВМ: «Прогнозирование экономических показателей с использованием математических моделей»; «Эколого-математическое моделирование аграрного производства»; «Многоуровневое прогнозирование показателей аграрного производства»; «Оценка лесных ресурсов»; «Программа племенного учета пушных зверей» и др.

В рамках привлечения абитуриентов в университет для обучения по направлению подготовки «Прикладная информатика» проводится профориентационно-консультационная работа:

- общеуниверситетские мероприятия: День карьеры, День абитуриента, День науки и другие с демонстрацией видеороликов о направлении 09.03.03, об институте экономики, управления и прикладной информатики, распространением профориентационных полиграфических материалов, привлечением представителей работодателей;

- организация и проведение регионального этапа всероссийской олимпиады школьников «Начинающий фермер», региональных олимпиад «Золотой фонд Сибири», региональной научно-практической конференции для школьников и студентов СПО «Дорогой Ежевского» и областного конкурса научных работ школьников в рамках проекта «Агрообразования»;

- проведение профессиональных проб по федеральному проекту «Билет в будущее»;

- осуществление экскурсий в вузе;

- проведение преподавателями вуза профильных смен регионального центра выявления и поддержки одаренных детей «Персей»;
- организация целевого набора школьников на направление «Прикладная информатика»;
- проведение студенческих конференций по научным исследованиям по решению проблем агропромышленного комплекса;
- проведение конференций молодых ученых по научным исследованиям в сфере цифровых технологий.

Ежегодно преподаватели, осуществляющие деятельность на базе Федеральной инновационной площадки, проходят повышение квалификации по следующим направлениям: цифровизация образования и агропромышленного комплекса, математические и информационно-коммуникационные технологии в сельском хозяйстве, курсы по инклюзивному образованию и т.д.

Выводы. К результатам функционирования ФИП относятся:

- высокая квалификация профессорско-преподавательского состава, имеющих большой стаж работы по профилю, многочисленные научные и учебно-методические публикации;
- стабильный интерес абитуриентов к образовательной программе;
- активное внедрение в образовательный процесс смешанных форм и методов обучения;
- успешная совместная научная деятельность студентов и преподавателей при выполнении НИОКР;
- тесные связи с работодателями, участвующими в реализации программы в рамках практической подготовки (практики, учебные дисциплины), организации совместных мероприятий (конференций, семинаров и т.п.);
- взаимодействие с партнерами аграрного профиля посредством механизма целевого обучения;
- работа студенческого кружка по направлению программирования, 3Д-печати и моделирования, а также робототехники;
- осуществление деятельности научной школы «Математические и цифровые технологии оптимизации процессов получения продовольственной продукции» (научный руководитель д.т.н., профессор Иваньо Я. М.);
- создание «умной» аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа для тиражирования проекта;
- организация и проведение сотрудниками кафедры ежегодной внутривузовской олимпиады «Проектирование информационных систем» для обучающихся по направлению «Прикладная информатика».

Исследование выполнено на базе федеральной инновационной площадки Иркутского аграрного университета имени А.А. Ежевского, составляющей инновационную инфраструктуру в сфере высшего образования и соответствующего дополнительного профессионального образования (приказ Минобрнауки России — Об утверждении перечня организаций от 25.12.2020 № 1580).

Список литературы

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 “О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы”.
3. Приказ Минобрнауки России от 25.12.2020 N 1580 "Об утверждении перечня организаций, отнесенных к федеральным инновационным площадкам, составляющим инновационную инфраструктуру в сфере высшего образования и соответствующего дополнительного профессионального образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 03.02.2021 N 62355).
4. Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 09.03.03 «Прикладная информатика» и уровню высшего образования Бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 922 (далее – ФГОС ВО).
5. Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 09.04.03 «Прикладная информатика» и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 19.09.2017 № 916 (далее – ФГОС ВО).
6. Программа "Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.
7. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство»: официальное издание. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 48 с.
8. Барсукова М.Н. Направления и реализация деятельности федеральной инновационной площадки в Иркутском ГАУ / М.Н. Барсукова, Я.М. Иванько //В сборнике: Развитие агропромышленного комплекса в условиях становления цифровой экономики в России и за рубежом. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию со дня рождения Почетного работника высшего профессионального образования РФ, доктора экономических наук Винокурова Геннадия Михайловича. - п. Молодежный, 2021. - С. 31-38.
9. Барсукова М.Н. О системе обеспечения безопасности «умной аудитории» в аграрном вузе / М.Н. Барсукова, М.Т. Иванова// В сборнике: Актуальные вопросы инженерно-технического и технологического обеспечения АПК. Материалы X Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 90-летию со дня рождения Заслуженного деятеля науки и техники РФ, доктора технических наук, профессора Терских Ивана Петровича. -Молодёжный, 2022. - С. 250-256.
10. Барсукова М.Н. Региональная инновационная площадка подготовки кадров высшего образования для цифровой трансформации сельского хозяйства иркутской области / М.Н. Барсукова, Н.В. Бендик // Актуальные вопросы аграрной науки. - 2021. - № 40. - С. 44-53.

МОБИЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ИЗУЧЕНИИ РУССКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО

Беляева Н.В., Панченкова Е.А.

Курский государственный аграрный университет имени И.И. Иванова,
г. Курск, Курская область, Россия

В статье рассматривается понятие «мобильное приложение», дается краткий обзор некоторых из наиболее популярных и продуктивных, на наш взгляд, приложений по русскому языку для иностранных студентов в России. Эти приложения бесплатны и доступны: их легко можно найти в сети интернет. Подобные мобильные программы могут использоваться не только на занятиях с преподавателем, делая формы работы с иностранными обучающимися более разнообразными, но и в самостоятельной работе студентов.

Ключевые слова: цифровизация, компьютерные ресурсы, мобильное приложение, русский язык как иностранный, иностранные обучающиеся.

MOBILE APPLICATIONS AND THEIR USE IN LEARNING RUSSIAN AS A FOREIGN LANGUAGE

Beliaeva N.V., Panchenkova E.A.

Kursk State Agrarian University named after I.I. Ivanov, *Kursk, Kursk Oblast, Russia*

The article examines the concept of "mobile application" and provides a brief overview of some of the most popular and productive applications, in our opinion, for foreign students studying in Russia. These applications are free and available: they can easily be found on the internet. Similar mobile programs can be used not only in classes with teachers, allowing to diversify the forms of work with foreign students, but also in students' independent work.

Keywords: digitalization, computer resources, mobile applications, Russian as a foreign language, foreign students.

Иностранные граждане, приезжающие в Россию для обучения, в первое время сталкиваются с рядом проблем социолингвистического, биологического и культурологического плана. Особенно остро стоят эти проблемы перед обучающимися подготовительного факультета, попадающими в незнакомую, чуждую им среду, практически не владеющими русским языком, не имеющими представления о русской культуре, литературе [7], обычаях, правилах поведения и т.п. Для решения данных проблем чрезвычайно важна адаптация иностранных обучающихся, что возлагает особую ответственность на преподавателей русского языка как иностранного (РКИ). В основе решения адаптационных задач – скорейшее освоение азов русского языка. Это позволит иностранцам интегрироваться в новую социолингвистическую среду, вступать в коммуникацию с самыми разными людьми, включая сотрудников международного отдела, деканата, преподавателей, работников магазинов, аптек и т.п. Хорошую «услугу» в этом может оказать цифровизация, которая является сегодня одним из непереносимых условий успешного, качественного и, что очень важно на

начальном этапе, интересного обучения русскому языку как иностранному [3].

В наши дни невозможно представить себе современный уровень обучения РКИ без компьютерных средств: обучающих программ, электронных словарей, онлайн-учебников, образовательных порталов, аудио- и видеокурсов. Компьютерные средства условно можно разделить на «основные» и «добавочные / дополнительные». Основные, полагаем, включают в себя электронные учебники, видеокурсы, образовательные порталы и онлайн программы. Дополнительные – это мобильные программы и технологии, которые, по нашему мнению, являются не менее важными в процессе обучения РКИ. А потому понятие «m-learning», т.е. мобильное образование, обучение чему-либо с опорой на мобильные приложения [6], становится сегодня чрезвычайно актуальным.

Безусловно, использование различных гаджетов (смартфонов, ноутбуков, планшетов и пр.) является приметой времени, особенно в молодежной среде, и задача преподавателя РКИ – поставить такое увлечение электронными средствами на пользу изучения русского языка. Использование гаджетов на занятиях по русскому языку как иностранному дает огромные возможности, как преподавателю, так и обучающемуся [1].

Полагаем, наша статья имеет в большей степени практическую направленность, поскольку предлагает анализ ряда существующих мобильных приложений по русскому языку для иностранных граждан. Целью статьи является анализ мобильных приложений для изучения русского языка как иностранного на платформе Google Play Market. Напомним, что «мобильное приложение» – это компьютерная программа (программное приложение / приложение), предназначенная для запуска на мобильном устройстве, таком как телефон или планшет [6].

Сегодня существует более 120 мобильных приложений [5] (по поисковым запросам «Русский как иностранный», «Learn Russian», «Russian language», «Russian grammar», «Russian alphabet»). Данные приложения являются как платными, так и бесплатными; но именно последние – бесплатные – стали предметом нашего внимания. Среди бесплатных программных продуктов для изучения русского языка как иностранного мы выделили пять, представляющих, на наш взгляд, наибольший интерес, отобранных по наибольшему рейтингу (выше 4,6) и положительным отзывам пользователей. К ним относятся:

- 1) Kalinka – Russian Fast and Easy (рейтинг 4,9 – разработчик 1T LLC);
- 2) Learn Russian (рейтинг 4,9 – разработчик Институт Пушкина);
- 3) Learn Russian with Flashcards! (рейтинг 4,9 – разработчик POAS);
- 4) Russian for Beginners (рейтинг 4,8 – разработчик LinDuo);
- 5) Russian – Listening. Speaking (рейтинг 4,7 – разработчик POROLINGO).

Данные мобильные приложения были нами отобраны с учетом основных признаков хорошего программного продукта (признаки определялись методистами сферы ml-earning):

- 1) удобство и простота использования интерфейса программы;
- 2) разделение материала на небольшие модули, что позволяет уделять изучению предмета несколько минут, а не часов в день, делая этим процесс изучения более легким, доступным и, в конечном счете, более запоминающимся;
- 3) визуализация изучаемого материала;
- 4) озвучивание (аудирование) как текстов в целом, так и отдельных слов (особенно трудных для произношения или наиболее важных для понимания конкретного текста или ситуации речи);
- 5) представление материала в игровой форме для более легкого его усвоения;
- б) возможность работать оффлайн с целью использования приложения в любое время и в любом месте [4].

Три программы – *Kalinka – Russian Fast and Easy*; *Learn Russian with Flashcards* и *Learn Russian* – мы уже анализировали в наших предыдущих публикациях [2]. Предметом данного исследования стали два программных продукта: *Russian for Beginners* и *Russian – Listening. Speaking*.

Приложение ***Russian-Listening. Speaking*** предназначено для тренировки навыков аудирования и развития разговорной речи иностранцев. Оно подходит для разных уровней владения языком: от элементарного до продвинутого. Сервис включает в себя 750 диалогов на повседневные темы: приветствие, знакомство, покупки, деловая беседа, семейный разговор и пр. В аннотации к сервису есть четкая инструкция, как пользоваться программой для успешного освоения материала. С помощью приложения иностранный обучающийся может закрепить навыки произношения, аудирования, говорения, научиться расставлять акценты и правильно определять интонацию в беседе, а также увеличить активный лексический запас. К достоинству программы следует отнести возможность работы оффлайн, что позволяет изучать русский язык в любом месте – от аудиторного занятия с преподавателем до поездки в транспорте. Уроки разработаны на 40 языках, что ведет к увеличению охвата пользователей, которые могут обратиться к сервису.

Приложение ***Russian for Beginners*** также является хорошим помощником для изучения русского языка как иностранного, особенно для формирования активного словарного запаса и его увеличения. Сервис дает возможность тренировать навыки аудирования, чтения и правописания. Программа включает в себя 2374 слов активной лексики, разбитой на 185 уроков. Все слова сопровождаются красочными, понятными иллюстрациями и озвучены носителем языка. Согласно аннотации к приложению, графика в нем разработана психологами, чтобы уже на зрительном уровне иностранные обучающиеся могли быстро определить значение слова или действия. Интерес у пользователя вызывает возможность настроить для самого себя скорость воспроизведения файлов (от сравнительно медленной до быстрой, практически на уровне носителей языка). Приложение имеет

самоучитель, который разработан с целью использования зрительной и слуховой памяти.

Каждое слово и фраза сопровождаются транскрипцией на родном языке студента (которую можно выбрать в настройках). Для более продвинутого уровня знаний есть возможность выбрать фонетическую транскрипцию.

Кроме того, сервис содержит четыре дополнительных типа уроков, которые включают в себя 4 разные группы слов – избранные, сложные, старые и случайные слова. Пользователь может добавить любое слово в избранное и создать собственный урок, основываясь на своих ошибках и слабых сторонах. Слова автоматически добавляются в разделы «сложные» (которые сложно / трудно запомнить) и «старые» (которые давно не просматривали). «Случайный» режим создает уникальный урок, в котором слова и задания будут появляться в непредсказуемом порядке.

Помимо аудирования, чтения и запоминания слов, в приложении есть возможность заниматься орфографией (что, безусловно, является достоинством данного сервиса). Эта функция позволяет получать задания от простого к сложному: начиная от задания вставить несколько пропущенных букв в слове к созданию слов с дополнительными буквами. И, наконец, переходя к заданию можно набрать все слово на клавиатуре (что дополнительно предполагает работу с русским алфавитом). Приложение позволяет отработать навыки чтения и правописания. Несомненным плюсом данного программного проекта является отсутствие необходимости быть постоянно подключенным к Интернету и работы на 27 языках мира.

Результаты проведенного исследования можно отразить в следующей таблице.

Таблица – Сравнительный анализ приложений **Russian for Beginners** и **Russian-Listening. Speaking**

Приложение / Критерий сравнения	Russian for Beginners	Russian-Listening. Speaking
Рейтинг пользователей	4,8	4,7
Уровень сложности	0-A2	0-A2
Язык	27	40
Аудирование	+	+
Орфография	+	+
Грамматика	+	+
Охват слов (примерно)	2374	1500

Наш анализ показал, что оба мобильных приложения обладают одним уровнем сложности, включают в себя основные виды работ (аудирование, орфография и грамматика). Приложения различаются объемом изучаемых слов и возможностью охвата количества пользователей, что не влияет на качество цифрового продукта.

Как показал анализ мобильных приложений для изучения русского языка как иностранного, каждое из них имеет свои основные виды направленности, которым авторы приложений уделяют **большее** внимание:

- 1) изучение лексики, расширяющее словарный запас обучающихся;
- 2) изучение грамматических норм, ставящее целью выработку грамматических навыков и изучение правил русской грамматики;
- 3) разговорники, позволяющие вступать в контакт с носителями русского языка, необходимые в первое время пребывания в России, но не способствующие ни активному расширению словарного запаса, ни (особенно!) выработке грамматической и орфографической грамотности.

Кроме того, существует ряд мобильных продуктов, ориентированных исключительно на проверку имеющихся знаний: приложения–тесты, которые можно использовать, имея уже определенный багаж знаний по русскому языку.

Полагаем, что мобильные программы обладают рядом полезных свойств и могут активно использоваться как дополнительное средство для изучения русского языка, поскольку делают учебные материалы доступными в любое время и в любом месте. Они позволяют тренировать навыки аудирования; имеют яркую визуализацию; могут автоматически и быстро проверять выполненное задание и анализировать допущенные ошибки [4], а значит, делают изучение русского языка для иностранных обучающихся более доступным, увлекательным и результативным. В конечном итоге мобильные сервисы дают возможность иностранному гражданину быстрее решить адаптационные проблемы и интегрироваться в новую социолингвистическую и лингвокультурную среду.

Список литературы

1. Беляева Н.В. Информационные технологии как одно из средств в обучении русскому языку как иностранному / Н.В. Беляева, И.П. Михайлова // Довузовский этап обучения в России и мире: язык, адаптация, социум, специальность. Актуальные вопросы реализации образовательных программ на подготовительных факультетах для иностранных граждан: сборник статей. Ответственные редакторы: М.Н. Русецкая, Е.В. Колтакова. - М., 2018. – С. 106-109.
2. Беляева Н.В. Мобильные программы как дополнительный ресурс при изучении русского языка как иностранного на довузовском этапе обучения / Н.В. Беляева, Е.А. Панченкова // Методика преподавания иностранных языков и РКИ: традиции и инновации: сборник научных трудов VIII Международной научно-методической онлайн-конференции, посвященной Году педагога и наставника в России и Году русского языка в странах СНГ (11 апреля 2023 г.). - Курск: Изд-во КГМУ, 2023. – С. 433 – 436.
3. Беляева Н.В. Слово как средство отражения национального восприятия мира (словарная работа на занятиях по русскому языку с иностранными обучающимися) / Н.В. Беляева // Язык, культура, ментальность: проблемы и перспективы филологических исследований. Сборник материалов Международной научной конференции. - М., 2019. – С. 52-61.
4. Канцур А. Г. Использование мобильных приложений на уроках иностранного языка / А.Г. Канцур, Н.С. Бердникова // Проблемы романо-германской филологии, педагогики и методики преподавания иностранных языков. - 2019. – № 15. – С. 75-80.

5. Кузьмин А.В. Мобильные приложения и их роль в современном мире. Типы мобильных приложений. Операционные системы мобильных устройств / А.В. Кузьмин, Е.В. Прокопенко [Электронный ресурс]: XIII Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых «РОССИЯ МОЛОДАЯ» 031434.2 20-23 апреля 2021 г.- URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Мобильное_приложение (дата обращения 29.03.2023).

6. Сафарова А.А. Мобильные приложения для изучения РКИ: анализ и создание контента / А.А. Сафарова, О.А. Михайлова // Многомерность общества: цифровой поворот в гуманитарном знании 3-й молодежный конвент: материалы международной студенческой конференции, Екатеринбург, 14–16 марта 2019 года. – Екатеринбург: Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, 2019. С. 870-872.

7. Шульгина Н.П. Работа с художественным текстом на занятиях по русскому языку как иностранному / Н.П. Шульгина, Н.В. Беляева // Учитель для будущего: язык, культура, личность. К 200-летию со дня рождения Ф.И. Буслаева. Отв. ред. В.Д. Янченко; сост. и науч. ред. А.Д. Дейкина, А.Ю. Устинов, В.Д. Янченко. - Москва, 2018. – С. 428-434.

УДК 004.94:332.05.006.071

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Быкова М.А., Овчинникова Н.И.

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

В статье отражена актуальность применения цифровых технологий в различных сферах деятельности человека, включая научные исследования в экономике. Показана необходимость подготовки специалистов экономического профиля, обладающих цифровыми знаниями, навыками анализа и обобщения информации, востребованных в профессии при планировании экономических процессов, принятии оптимальных управленческих и прогнозных решений. Отмечены проблемы цифровизации компаний и предприятий в различных отраслях экономики. Приведены примеры использования цифровых технологий из опыта научной и педагогической работы авторов.

Ключевые слова: цифровые технологии, цифровая экономика, эконометрические исследования, эконометрика.

APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN ECONOMETRIC RESEARCH

Bykova M.A., Ovchinnikova N.I.

*Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, Molodezhny, Irkutsk district,
Irkutsk region, Russia*

The article reflects the relevance of the use of digital technologies in various fields of human activity, including scientific research in economics. The need for training economic specialists with digital knowledge, skills of analysis and synthesis of information, which are in demand in the profession when planning economic processes, making optimal management and forecast decisions, is shown. The problems of digitalization of companies and enterprises in

various sectors of the economy are noted. Examples of the use of digital technologies from the experience of scientific and pedagogical work of the authors are given.

Keywords: digital technologies, digital economy, econometric research, econometrics.

Стремительное развитие новых информационных и коммуникационных технологий оказывает огромное влияние на образ и качество жизни. Экономика трансформируется в цифровую экономику, что требует формирования новых понятий и знаний у специалистов экономических и IT-специальностей [3].

На сегодняшний день не существует единого определения «цифровой экономики». Всемирный банк характеризует цифровую экономику как «систему экономических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий». Действительно, внедрение цифровых технологий влияет на эффективность работы предприятий в различных отраслях экономики, на доступность информации культуры и образования.

Согласно программе «Цифровая экономика» и «Стратегия развития информационного общества до 2030 г.» цифровая экономика определяется «как улучшение эффективности современной экономики за счет технологий обработки данных и автоматизации всех процессов».

Внедрение цифровых технологий значительно сокращает время передачи информации, время выполнения поставленных задач, время принятия управленческих решений. Кроме того, IT-технологии благотворно влияют на экологию, сохраняя окружающую среду из-за отсутствия бумажных носителей [4].

Несмотря на большое количество плюсов цифровизации общества, всегда существует и негативные моменты. К основным проблемам внедрения цифровых технологий можно отнести:

- 1) устаревшую систему управления предприятием (методы, нормативные требования и др.);
- 2) отсутствие системного подхода;
- 3) нехватку современного российского программного обеспечения;
- 4) отсутствие квалифицированных специалистов, способных комплексно решать поставленные задачи и др. [1, 2, 4].

За последние десятилетия наблюдается рост цифровых технологий по экспоненциальной, степенной и логарифмической траекториям (рис. 1).

Из-за наличия той или иной негативной причины руководители предприятий и простые предприниматели находятся в условиях возрастающей неопределенности относительно долгосрочных перспектив развития. Такая ситуация выдвигает новые требования для устойчивого развития предприятий. Для улучшения работы предприятий необходимо комплексно подходить к процессу внедрения цифровых технологий.

Компьютер не может самостоятельно принимать решения, поэтому IT-специалисты должны уметь использовать цифровую информацию для оптимизации процессов производства, сокращения издержек и т.д. В этих

условиях особое значение приобретает подготовка специалистов, обладающих широкими возможностями и навыками применения информационно-коммуникационных технологий, способных обрабатывать большие массивы информации с использованием современного программного обеспечения [5, 6].

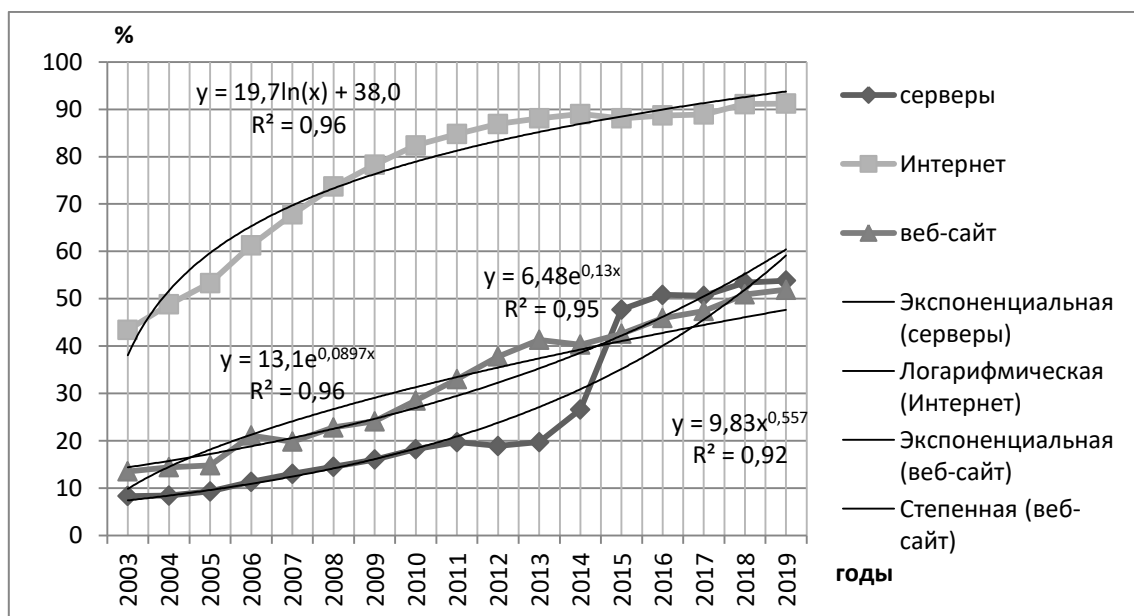


Рисунок 1 – Удельный вес организаций, использовавших информационные и коммуникационные технологии, в Российской Федерации

Для безболезненной адаптации будущих специалистов к реалиям современного цифрового общества в учебный план экономических специальностей Иркутского ГАУ включена дисциплина «Эконометрика», основной целью изучения которой является научить студентов решать поставленные профессионально-ориентированные задачи, используя цифровые технологии, понимать полученные расчеты и на основании них принимать управленческие решения. Главной задачей эконометрики является количественная оценка имеющихся взаимосвязей между экономическими явлениями и процессами в целях построения эконометрических моделей, определение возможности их практического использования для анализа и прогнозирования. Специалисты с помощью наблюдений стремятся выявить скрытые зависимости и выразить их в виде формул, т. е. построить математические модели изучаемого явления или процесса.

Для решения поставленных учебных и научных задач проводится эконометрическое исследование, в основе которого всегда лежит эконометрическая модель, позволяющая оценить экономическую ситуацию и объект исследования в ней, проверить всевозможные гипотезы, спрогнозировать развитие, принять правильное управленческое решение. При проведении эконометрического исследования используются различные математические методы: корреляционно-регрессионный анализ,

дисперсионный анализ, анализ панельных данных и др., что позволяет построить качественную эконометрическую модель только в случае применения информационно-коммуникационных технологий [7].

Процесс принятия управленческих решений и анализа экономической ситуации предполагает выполнение множества арифметических расчетов, обработку больших объемов информационных массивов, что требует использования компьютерных средств обработки статистических данных. Применяемое в эконометрических исследованиях программное обеспечение можно разделить на следующие группы:

- программы, реализующие технологию электронных таблиц MS Excel, OpenOffice.org Calc и др., используют представление данных в табличном виде и позволяют решать простейшие эконометрические задачи;

- статистические пакеты общего назначения: SPSS, STATISTICA, STATGRAPHICS и др.;

- программы, ориентированные на решение эконометрических задач: Econometric Views, STADIA, Matrixer 3.4 и др.;

- специализированные статистические пакеты, предназначенные для решения ограниченного круга задач ЭВРИСТА, МЕЗОЗАВР, ОЛИМП, Forecast Expert и др.;

- математические пакеты общего назначения: Mathcad, Matlab, Maple, Mathematica и др. [7].

В процессе изучения дисциплины «Эконометрика» студенты применяют табличный редактор MS Excel, что позволяет упорядочивать, обрабатывать, графически представлять и анализировать различные виды цифровой информации, а также знакомит их с новыми возможностями и расширенными функциями данного программного продукта. На практических занятиях по «Эконометрике» студенты экономических направлений подготовки решают задачи по планированию семейного бюджета для культурного отдыха, по увеличению заработной платы работникам на производстве и др. По каждому типу задачи проводится полное эконометрическое исследование, начиная от формулировки цели и заканчивая составлением обоснованных выводов и принятием решения.

В качестве примера можно привести задачу по планированию семейного бюджета. Рассматривается бюджет обычной российской семьи, состоящей из 4-х человек: папа, мама, 2-е детей. Доходы семьи отражают все финансовые поступления, включая заработную плату обоих родителей, социальные гарантийные выплаты, возможные подработки. Далее представлены статьи расходов, которые являются обязательными для данной семьи в течение года: x_1 – коммунальные платежи, руб., x_2 – кредитные обязательства, руб., x_3 – продукты питания, руб., x_4 – дополнительное образование детей, руб., x_5 – обслуживание машины, руб., x_6 – лекарства, руб., x_7 – одежда, руб., x_8 – культурные мероприятия, руб., x_9 – мобильная связь, руб. Семья планирует отдохнуть и съездить на юг. Стоимость поездки на четверых составит 168 000 руб. Вопрос: сможет ли семья, имея такую

структуру расходов, поехать в отпуск? Если нет, то, какие статьи расходов можно и нужно изменить, чтобы поездка состоялась? Необходимо рассмотреть все возможные варианты. При решении этой задачи на первом этапе выясняется, что количество остающихся денежных средств у семьи ежемесячно недостаточно и меньше требуемой суммы на поездку к морю. Поэтому на втором этапе с помощью корреляционного анализа определяются факторы, существенно влияющие на формирование чистой прибыли семьи. После такого отбора используется метод наименьших квадратов (МНК), позволяющий построить модель множественной регрессии, по анализу которой разрабатываются рекомендации, способствующие достижению поставленной цели. В данном случае представлен алгоритм проведения эконометрического исследования с применением предварительного корреляционного анализа для проверки наличия взаимосвязи между результирующим показателем и факторами. Иногда этап использования корреляционного анализа не применяется, а сразу делается пошаговый регрессионный анализ, в котором из регрессионной модели последовательно исключаются наименее значимые факторы при помощи критерия Стьюдента [7].

Студенты рассматривают оба варианта проведения эконометрического исследования. В заключении проводится сравнение каждого из них, и формулируются итоговые положения, рекомендации, выводы (табл. 1).

Таблица 1 – Сравнение результатов эконометрического исследования

Вид модели	Модель 1		Модель 2	
	Модель парной регрессии $Y = 16155,38 - 0,946x_7$		Модель множественной регрессии $y = 29990,1 - 1,31x_3 - 1,37x_5 - 1,03x_7$	
	Расчетное значение	Табличное значение	Расчетное значение	Табличное значение
Коэффициент детерминации	0,58	0,9-1	0,98	0,9-1
F-критерий	13,8	4,96	157,7	4,06
Средняя относительная ошибка аппроксимации	38%	<10%	0,062	<10%
Изменение факторов	x_7 (расходы на одежду)	2281,72	x_3 (расходы на продукты питания)	3464,87
			x_5 (расходы на обслуживание машины)	4996,71
			x_7 (расходы на одежду)	3908,25

Как видно из табл. 1, модель множественной регрессии по всем показателям, характеризующим ее качество, намного лучше модели парной регрессии. Лучше разделить экономию по разным статьям затрат понемногу, чем сокращать одну затратную статью практически на 2/3. Поэтому при планировании семейного бюджета для накопления денежных средств на поездку выбираем второй вариант – использование линейной модели множественной регрессии вида: $y = 29990,1 - 1,31x_3 - 1,37x_5 - 1,03x_7$.

В научных экономических исследованиях большое распространение получили эконометрические модели. Так, например, в диссертационной работе «Экономические проблемы федерализма: региональный аспект» Кривцовой М.А. на соискание ученой степени кандидата экономических наук были выявлены существенные колебания в структуре расходов консолидированного бюджета РФ, свидетельствующие об отсутствии конкретной методики распределения денежных средств между уровнями управления.

Предложенная в работе методика определения оптимального соотношения расходов консолидированного бюджета по уровням управления учитывает взаимосвязь государственного устройства Российской Федерации с эффективностью социально-экономической ситуации. Для разработки этой методики использовался метод множителей Лагранжа, который применяется в решении задач с аналитическим выражением для критерия оптимальности и при наличии ограничений на независимые переменные типа равенств.

Методика оптимального распределения расходов консолидированного бюджета по уровням управления основана на изучение зависимости между расходами консолидированного бюджета по уровням управления и индексом потребительских настроений. По статистическим данным исследуемого периода установлено, что структура расходов консолидированного бюджета должна быть такой: 43,88% - расходы федерального бюджета; 56,12% - расходы бюджетов субъектов РФ. В случае изменения соотношения расходов консолидированного бюджета в пользу регионов индекс развития человеческого потенциала улучшается. Для конкретного региона соотношение расходных составляющих бюджетов будет свое. Например, для Иркутской области это соотношение составит 43,5% и 56,5%.

Применение цифровых технологий в эконометрических исследованиях с научной и учебной целью дает возможность повысить качество и эффективность выполняемых работ, определить конкурентоспособные преимущества исследователей и компаний, осуществить анализ влияния принимаемых текущих, стратегических и прогнозных решений, задать вектор устойчивого развития социально-экономических сфер общества.

Список литературы

1. Бурнакова Д.В. Проблемы внедрения цифровых инноваций в современных российских компаниях / Д.В. Бурнакова, Е.В. Бекушева // Материалы XI Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» / URL: <a

[href="https://scienceforum.ru/2019/article/2018014746">https://scienceforum.ru/2019/article/2018014746](https://scienceforum.ru/2019/article/2018014746)

2. Елохина Э.Э. Цифровизация современного социума: достоинства и угрозы / Э.Э. Елохина. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2023. - №24 (471). – С. 187-189.

3. Захаров Д.В. Цифровизация экономики: проблемы и перспективы / Д.В. Захаров // Развитие науки, национальной инновационной системы и технологий: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции 13 мая 2020 г. // Белгород: ООО Агентство перспективных научных исследований (АПНИ), 2020. – С. 102-107.

4. Комарова В.В. Актуальные проблемы внедрения цифровых технологий в промышленность России / В.В. Комарова // Креативная экономика. – 2019. – Том 13. – № 6. – С. 1107-1116. – doi: [10.18334/ce.13.6.40782](https://doi.org/10.18334/ce.13.6.40782)

5. Платонова Т.Е. Проблемы внедрения технологий цифровой экономики на современном этапе развития экономического образования в России / Т.Е. Платонова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 5-1. – С. 116-120.

6. Халилов Ф.З. Сложности и основные препятствия цифрового развития в России / Ф.З. Халилов // Фундаментальные исследования. – 2020. – № 6. – С. 167-171.

7. Эконометрика: учебник / И.И. Елисеева, СВ. Курышева, Т.В. Костеева и др.; под ред. И.И. Елисеевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М: Финансы и статистика, 2007. – 576 с.

УДК 378

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ

Голышева С.П.

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

Ведение профессиональной деятельности в науке, технике, медицине, строительстве и т.д. тесно переплетено с компьютерными средствами. Пиковая точка применения информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) была достигнута в период пандемии, связанной с короновирусной инфекцией, в начале 2020 г. Общество оценило, насколько ИКТ хороши, когда возникает необходимость ведения профессиональной работы в изолированных от общества условиях. К примеру, организация учебной деятельности в образовательных учреждениях в дистанционном формате с применением электронных обучающих платформ ZOOM, DISCORD, TEAMS и т.п., полностью заменила традиционную, в период пандемии. Из всего многообразия видов средств ИКТ выделим демонстрационные программные средства, благодаря которым обеспечивается наглядное представление учебного материала, визуальное восприятие объектов, явлений и связей между ними; а также инструментальные программные средства, позволяющие обрабатывать текстовые, числовые, графические, звуковые и видеoinформации (электронные таблицы, мультимедийные презентации и др.). Применение данных средств в обучении математике, на наш взгляд, способствуют формированию геометро-графической компетенции в математической подготовке студентов. Геометро-графическая компетенции подразумевает формирование

геометрических представлений, навыков графического изображения математических объектов, их связей и дальнейших математических выкладок для решения задачи с применением основных понятий, определений, свойств, аксиом, теорем планиметрии, стереометрии. С помощью программного обеспечения Microsoft Office PowerPoint у обучающихся есть возможность подготовить и создать презентации. Дело в том, что применение рисуночных редакторов в решении геометрических задач позволяют детально изучать математические объекты (кривые, фигуры на плоскости, объемные тела) и их свойства, указывать последовательность их построения, взаимного расположения и связей между ними. По результатам опрос-теста на выявление уровня геометрической грамотности респондентов, только 2% участников опроса владеют геометро-графической компетенцией. Согласно мнению экспертов, осуществляющих проверку и анализ работ ЕГЭ по профильной математике, низкие результаты по геометрической составляющей курса математики на уровне среднего общего образования обусловлены, прежде всего, отсутствием пространственного воображения у обучающихся и в неалгоритмичном построении курса. Исходя из вышесказанного, делаем вывод о том, что необходимо перестроить методику преподавания математики в школе и вузе так, чтобы решить обозначенную проблему. В новой методике следует достаточное внимание уделить применению различных средств ИКТ, способствующих развитию пространственного мышления, наглядно-образного представления, формированию навыков графического построения математических объектов, т.е. формированию геометро-графической компетенции студентов.

Ключевые слова: информационные технологии, компьютеризация образования, математика, наглядно-образное представление, пространственное мышление, геометро-графическая компетентность.

INFORMATION TECHNOLOGIES AS A MEANS OF FORMING GEOMETRIC-GRAPHIC COMPETENCE IN MATHEMATICAL TRAINING OF STUDENTS

Golysheva S.P.

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia

Conducting professional activities in science, technology, medicine, construction, etc. closely intertwined with computer tools. The peak point in the use of information and communication technologies (ICT) was reached during the coronavirus pandemic at the beginning of 2020. Society has appreciated how good ICT is when it becomes necessary to conduct professional work in isolated conditions. For example, the organization of educational activities in educational institutions in a distance format using electronic learning platforms ZOOM, DISCORD, TEAMS, etc., has completely replaced the traditional one during the pandemic. From all the variety of types of ICT tools, we will highlight demonstration software tools, which provide a visual representation of educational material, visual perception of objects, phenomena and connections between them; as well as software tools that allow you to process text, numeric, graphic, audio and video information (spreadsheets, multimedia presentations, etc.). The use of these tools in teaching mathematics, in our opinion, contributes to the formation of geometric-graphic competence in the mathematical training of students. Geometric-graphic competence implies the formation of geometric concepts, skills in graphical representation of mathematical objects, their connections and further mathematical calculations to solve a problem using basic concepts, definitions, properties, axioms, theorems of planimetry, stereometry. Using Microsoft Office PowerPoint software, students have the opportunity to prepare and create presentations. The fact is that the use of drawing editors in solving geometric problems allows one to study in detail mathematical objects (curves, figures on a plane, three-

dimensional bodies) and their properties, indicate the sequence of their construction, relative positions and connections between them. According to the results of a survey test to identify the level of geometric literacy of respondents, only 2% of survey participants have geometric and graphic competence. According to the opinion of experts who check and analyze Unified State Exam papers in specialized mathematics, low results in the geometric component of a mathematics course at the level of secondary general education are due, first of all, to the lack of spatial imagination among students and to the non-algorithmic structure of the course. Based on the above, we conclude that it is necessary to restructure the methodology of teaching mathematics at school and university in such a way as to solve the identified problem. In the new methodology, sufficient attention should be paid to the use of various ICT tools that contribute to the development of spatial thinking, visual representation, and the formation of skills in graphically constructing mathematical objects, i.e. formation of geometric-graphic competence of students.

Keywords: information technology, computerization of education, mathematics, visual representation, spatial thinking, geometric-graphic competence.

Сегодня невозможно представить какую-то ни было образовательную деятельность без применения технических средств, информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), получившие наибольшую актуальность в период пандемии, за последние три года. Электронные средства обучения служат дополнительным, а порой главным средством обучения, в зависимости от вида учебной деятельности, специфики преподаваемой дисциплины, а также образовательных, воспитательных, развивающих целей, функций и задач. С точки зрения предметно-информационного, компьютер выступает в качестве образовательного предмета, с точки зрения методологии – как средство обучения [3].

Возможности информационных технологий велики, они позволяют проводить дистанционные олимпиады и конкурсы с целью выявления одаренных детей, активизации познавательной деятельности, развития мотивации изучения предмета [2]. В частности, члены кафедры математики Иркутского ГАУ принимают активное участие в проведении ежегодной Интернет-олимпиады (отборочный тур) «Математический лидер», организованной для учащихся образовательных учреждений Иркутской области в рамках открытой региональной межвузовской олимпиады «Золотой фонд Сибири», тестовые задания для которой составляются с использованием инструментов электронного образовательного ресурса «MOODLE».

Некоторые ученые выделили множество направлений, ведущих к совершенствованию математического образования в вузе: 1) фундаментализация математических знаний; профессионально направленное обучение; междисциплинарная интеграция; компьютеризация обучения [3]. Каждое из них, на наш взгляд, может развиваться как независимо друг от друга, так и в их совокупном или взаимном внедрении, что в свою очередь, способно привести к синтезу уникального, рационализированного, не противоречащего существующим, направления, благодаря которому возможно успешное развитие не только математической науки, но и целого ряда других, тесно взаимодействующих с математикой. Думается, что в

связи с интенсивным развитием наук, образовательной деятельности, методологии обучения в нынешнем веке – веке нереальных возможностей компьютерных технологий, это не за горами.

По методическому назначению ИКТ условно разделены на следующие типы:

1) демонстрационные программные средства, обеспечивающие наглядное представление учебного материала, визуальное восприятие объектов, явлений и связей между ними;

2) информационно-справочные средства, поисковые системы, базы данных и знаний, обеспечивающие хранение и поиск информации (электронные библиотеки и др.);

3) контролирующие программные средства, обеспечивающие контроль и диагностику освоения образовательной программы;

4) компьютерные тренажеры, обеспечивающие отработку умений навыков учебной деятельности;

5) инструментальные программные средства, обеспечивающие отработку текстовой, числовой, графической, звуковой, и видеоинформации (электронные таблицы, мультимедийные презентации и др.);

6) имитационные и моделирующие программные средства, обеспечивающие построение и исследование моделей объектов;

7) телекоммуникационные средства, обеспечивающие организацию групповой учебной деятельности;

8) автоматизированные обучающие системы, обеспечивающие формирование компетенций необходимых для ведения учебной и практической деятельности;

9) интегрированные информационные системы, объединяющие вышеуказанные средства ИКТ [2].

Однако, при всем многообразии электронных средств, без целенаправленного применения их в образовательной системе, есть вероятность того, что они могут утратить свое превосходство и остаться невостребованными. Речь идет о том, что сами по себе средства хороши, но нужно определиться, в каких целях они будут применяться. Программные средства, служащие для демонстрации и наглядного представления, визуального восприятия учебного материала, а также инструментальные средства для графической иллюстрации в виде мультимедийных презентаций, будут уместны в организации учебных занятий по математике и дискретной математике, в частности, при изучении тем, которые связаны с геометрической иллюстрацией изучаемых объектов. К таким темам относятся: векторная алгебра; аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве; кратные, криволинейные, поверхностные интегралы; ряды Фурье и т.д.

С помощью программного обеспечения Microsoft Office PowerPoint у обучающихся есть возможность создавать презентации и демонстрировать их. Применение компьютерных средств решения геометрических задач способствует формированию геометро-графической компетенции студентов.

Геометро-графические компетенции подразумевают формирование геометрических представлений, навыков графического изображения математических объектов, их связей и дальнейших математических выкладок для решения задачи с применением основных понятий, определений, свойств, аксиом, теорем планиметрии, стереометрии. Рисуночные конструкции и редакторы позволяют детально изучать математические объекты (кривые, фигуры на плоскости, объемные тела) и их свойства, намечать последовательность их построения, взаимного расположения и устанавливать

Как показывает практика, наибольшую трудность в изучении математики студенты испытывают в решении задач геометрического содержания.

В связи с этим, считаем актуальным рассмотрение средств информационных технологий, с точки зрения геометро-графической подготовки студентов, включающей в себя развитие пространственного мышления, наглядно-геометрического представления, умения решать геометрические задачи в рамках изучения математических дисциплин, читаемых на кафедре математики Иркутского ГАУ.

Для определения уровня сформированности базовых знаний геометрических объектов и их свойств, изучаемых в школьном курсе математики, нами был проведен опрос-тест, в котором приняли участие студенты 1 курса инженерного и энергетического факультетов направлений подготовки бакалавриата Иркутского ГАУ: 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)», 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Результаты опроса показали, что из 56 респондентов, 45 % знают уравнение параболы; 3 % - уравнение окружности, из них лишь 2 % смогли ее построить; 27 % справились с построением прямой, заданной уравнением; 23 % смогли правильно соотнести название заданных плоских фигур (треугольник, трапеция, параллелограмм, ромб) и объемных тел (конус, цилиндр, пирамида, сфера) с их графическим изображением и лишь 3% смогли построить правильную четырехугольную усеченную пирамиду.

Как видим, проценты невелики и это вполне объяснимо.

Очевидно, проблема связана с качеством изучения геометрической составляющей в школьном курсе математики. В качестве аргумента приведем анализ результатов ЕГЭ по профильной математике выпускников СОШ Иркутской области 2021 г. По их мнению, самые низкие проценты правильно решенных заданий приходится на задания с геометрическим содержанием. Такая же статистика наблюдалась в 2019 и 2020 гг. [1]. Тестовые задания ЕГЭ по геометрии нацелены на выявление умений у обучающихся выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

В качестве сравнения мы обратились к результатам ЕГЭ профильной математики выпускников образовательных учреждений Самарской и Мурманской областей (выбор случайный) за 2023 г. По данным статистики

анализов работ ЕГЭ по данному предмету, членами экспертных комиссий определен средний процент учащихся, справившихся с геометрическими заданиями (задания №13 и №16 в тесте ЕГЭ), он колеблется от 1 до 2 соответственно [4]. Ими также отмечено, что обучающиеся не продемонстрировали умение комбинировать различные изученные алгоритмы для решения задач с параметрами и применения для этого графический метод, основанный на использовании свойств функций и их графических иллюстраций [4]. Анализ качественных и количественных результатов позволяют выделить проблемы в системе обучения алгебре, началам математического анализа и геометрии на уровне среднего общего образования [5]. К причинам выделенных проблем можно отнести отсутствие достаточного уровня у обучающихся практических умений построения элементарных геометрических фигур, тел, их комбинаций и т.п. Чаще всего учителя предлагают готовые чертежи к сложным задачам, вместо того, чтобы дать возможность учащимся самостоятельно выполнить чертеж, пробовать, конструировать, рассуждать и т.п. Такие методические просчеты со стороны учителей математики существенно влияют на качество обучения геометрии в 10-11 классах [5].

Проблема формирования геометро-графической компетенции студентов при изучении математики в вузе – задача не из простых, и успех ее напрямую зависит от уровня выработанных базовых знаний, умений и навыков выпускников общеобразовательных учреждений в процессе изучения геометрии и математики в целом.

На рисунке 1 представлен фрагмент решения геометрической задачи с применением программного обеспечения PowerPoint.

Задача. Все ребра правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равны 6. Точки M, N – середины ребер A_1C_1 и AA_1 соответственно. а) Докажите, что прямые BM и MN перпендикулярны; б) Найдите угол между плоскостями ABB_1 и BMN .

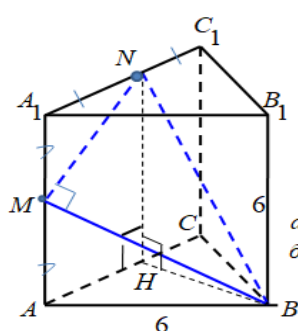


Рис. 1

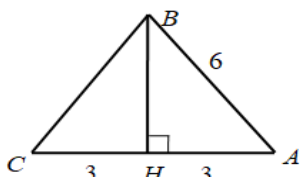


Рис. 2

Дано:

$ABCA_1B_1C_1$ –
прав. 3-уг. призма
(рис. 1)

$AC = AA_1 = 6$

а) Доказать: $BM \perp MN$.
б) $\angle(\{ABB_1\}, \{BMN\}) = ?$

Решение:

Утверждение	Обоснование
1) Проведем прямые MB, BN и MN .	
2) Построим проекцию N на прямую AC . $NH \perp AC$.	опред проекц точки на прям
3) Рассм. $\triangle BHA$ – прямоугол (рис. 2)	$\triangle ABC$ – равностор. BH – выс., мед., бис. теор. Пифагора
В нем: $BH^2 = 36 - 9 = 27$.	
4) Рассм. $\triangle NHB$ – прямоугол.	$ABCA_1B_1C_1$ – прямая пр. $NH \perp (ABC)$ теор. Пифагора
В нем: $NB^2 = NH^2 + HB^2 = 36 + 27 = 63$.	
5) Рассм. $\triangle MAB$ – прямоугол.	
В нем: $MB^2 = 36 + 9 = 45$.	теор. Пифагора
6) Рассм. $\triangle NA_1M$ – прямоугол	теор. Пифагора
$MN^2 = 9 + 9 = 18$	
7) Таким образом в $\triangle NMB$	обратная теор. Пифагора
$NB^2 = MN^2 + MB^2 = 45 + 18 = 63$.	см. п.4
След. – но, $\triangle MNB$ – прямоугол $\Rightarrow MN \perp MB$. чт.д.	

Рисунок 1 – Фрагмент решения геометрической задачи с обоснованиями

С помощью этого приложения возможен детальный анализ построения математических объектов, проведение логических связей, доказательств утверждений, на основании свойств рассматриваемых объектов, их соотношений, основных понятий, теорем, обоснованных умозаключений, методов индукции, дедукции и т.д.

При изучении дисциплины «Дискретная математика», решение задач, показанных на рис. 2, студентами института экономики, управления и прикладной информатики направления бакалавриата 09.03.03 «Прикладная информатика», формирует навыки чертежа, наглядного изображения плоских фигур и взаимосвязь между ними.

Задача. Пусть A, B – множества точек плоскости. Изобразить в плоскости xOy множество точек (x, y) , удовлетворяющих условиям:

$$A: y \leq \frac{2}{x}; \quad B: -1 < x \leq 3.$$

Решение: |

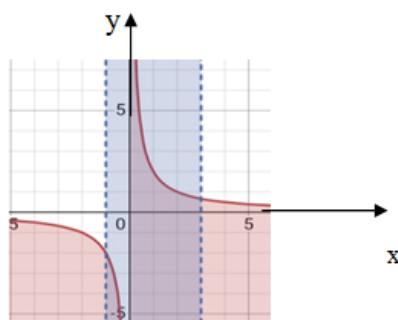


Рисунок 2 – Фрагмент решения геометрической задачи по дискретной математике

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о том, что компьютерных технологий заняли свою нишу и, довольно даже, гармонично переплетаются с другими технологиями, взаимодополняющими друг друга, в том числе в образовательной сфере. С их помощью возможно решение проблем, касающихся профессионально-личностного роста обучающихся. Формирование графико-геометрической компетенции студентов в процессе обучения математике является актуальной. Ее успешная реализация будет определяющей для уровня общей математической подготовки будущего специалиста сельского хозяйства.

Список литературы

1. Гаер М.А. Результаты государственной итоговой аттестации в форме единого государственного экзамена по математике в Иркутской области в 2021 году: методические рекомендации / М.А. Гаер, А.Г. Зенцова, Е.С. Лапшина. – Иркутск. - 2021. – 64 с.
2. Гербеков Х.А. Использование информационных технологий в обучении математике / Х.А. Гербеков, Б.С. Кубекова, Н.М. Чанхаева // Вестник РУДН. – Информатизация образования. - 2016. – № 3. – С. 78-84.
3. Кузьмин О.В. Потенциал прикладных заданий в обучении математике бакалавров технических направлений / О.В. Кузьмин, М. Л. Палеева // Вестник

Иркутского государственного технического университета. - 2012. – № 10 (69). – С. 362-366

4. Методический анализ результатов ЕГЭ по математике (профильный уровень) [Электронный ресурс]. – URL: http://www.zhgzresurs.ru/docs/orgmetod/ege_oge/reports/2023/gia-11/ЦУ%20МАТ_PR_EGE_2023.pdf – 16.09.2023.

5. Предметно-содержательный анализ результатов репетиционного ЕГЭ по математике (профильный уровень) в 2023 году в Мупманской области [Электронный ресурс]. – URL: http://imcol.ru/doc/2023/rep_ege_matem_prof.pdf - 17.09.2023.

УДК 378.09

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ В АГРАРНОМ ВУЗЕ

Григорьева М.В., Багнавец Н.Л.

ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет-Московская
сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева, *Москва, Россия*

Систему высшего образования сегодня невозможно представить без использования цифровых технологий. В статье отмечено, что для преподавания химических дисциплин в аграрных вузах необходимо разумное сочетание цифровых инструментов образования с практической деятельностью обучающихся при выполнении учебных и научно-исследовательских работ в химической лаборатории. Рассмотрены формы и методы обучения химическим дисциплинам с применением цифровых технологий, которые позволяют сделать актуальной химическую компетентность специалиста агропромышленного комплекса в соответствии с современными требованиями.

Ключевые слова: химические дисциплины, цифровизация, подготовка специалистов аграрного профиля.

DIGITAL TRANSFORMATION OF CHEMICAL TEACHING DISCIPLINES IN AN AGRICULTURAL UNIVERSITY

Grigoryeva M.V., Bagnavets N.L.

Russian State Agrarian University-Moscow Agricultural Academy named after
K.A. Timiryazev, *Moscow, Russia*

It is impossible to imagine the higher education system today without the use of digital technologies. The article notes that for teaching chemical disciplines in agricultural universities, a reasonable combination of digital educational tools with the practical activities of students when performing educational and research work in a chemical laboratory is necessary. The forms and methods of teaching chemical disciplines with the use of digital technologies are considered, which allow to form the chemical competence of an agricultural specialist in accordance with modern requirements.

Keywords: chemical disciplines, digitalization, training of agricultural specialists

Современная тенденция использования информационно-коммуникационных технологий на всех ступенях образовательного процесса обусловлена, прежде всего, естественным ходом развития компьютерных технологий, а также возникновением особой ситуации в связи с пандемией COVID-19. Это непростое обстоятельство стало естественным стимулятором внедрения в жизнь новых методик обучения, обучающих программ, цифровых сервисов и обучающих инструментов.

Обучение студентов аграрных вузов также претерпело значительные изменения. Прошло уже несколько лет работы преподавателей в новой реальности и есть возможность проанализировать проделанную работу в направлении цифровизации образования, в частности, в области преподавания химических дисциплин, которые являются базовыми при подготовке специалиста-агрария. В связи с этим целью нашего исследования явилось определение направлений использования цифрового инструментария для повышения качества подготовки по химическим дисциплинам. В нашей работе был проведен анализ практического опыта внедрения цифровых технологий в сочетании с традиционными методиками обучения.

Для начала хотелось бы дать несколько основных понятий по тематике наших исследований. Цифровизация – это способ связи, записи и передачи данных при помощи цифровых устройств. Кроме того, цифровизация приводит к кардинальному изменению парадигмы общения и межличностной коммуникации, а также связи индивидуальности с социумом в целом. Цифровизация подразумевает обязательные комплексные решения разнообразного характера: управленческого, инфраструктурного, поведенческого и культурного. При этом использование цифровых технологий может сочетаться с традиционными формами преподавания в очном формате, обогащая учебный процесс новыми интерактивными формами обучения [7, 9].

При использовании цифровых образовательных технологий особые требования предъявляются к техническому оснащению как самого обучающегося, так и университетских аудиторий. В нашем университете, в частности, наблюдается существенное увеличение числа персональных компьютеров с выходом в интернет, всевозможных мультимедийных устройств и соответствующего программного обеспечения. Привлечение искусственного интеллекта, использование AR- и VR-технологий – это перспективные направления подключения цифрового инструментария к образовательному процессу [3].

Цифровое обучение предполагает: 1) использование базы данных (Big Data) и различных образовательных программ; 2) обработку полученной информации с использованием информационных технологий; 3) применение информационно-коммуникационных технологий для обеспечения взаимодействия обучающихся и преподавателей [3].

Несмотря на неоднозначность оценок массированного внедрения цифровизации в сферу образования, его роль как важнейшего

образовательного принципа всё больше возрастает при подготовке специалистов любого направления. В этой статье мы рассмотрим современные технологии, которые используются нами в последние годы при обучении студентов химическим дисциплинам в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева [2].

Бесспорно, что современного специалиста агропромышленного сектора невозможно представить без знаний основ химии [1]. Производство и переработка сельскохозяйственной продукции, контроль качества пищевых продуктов, экологический мониторинг – важнейшие задачи для современного общества, решить которые способны специалисты, вооруженные знаниями, полученными при изучении химических дисциплин. Так, например, химический анализ выявляет особенности состава почвы, обуславливающие правильное и рациональное использование удобрений, пестицидов, стимуляторов роста и т.п. Изучение химических дисциплин способствует выработке у обучающихся ответственного отношения к применению средств химизации с учетом их воздействия на экосистемы.

В связи с этим мы видим основную задачу химии как учебной дисциплины во всесторонней теоретической и практической подготовке учащихся к их дальнейшей профессиональной деятельности [10]. При этом обязательным элементом химического образования является эффективное использование цифровых инструментов в процессе обучения.

Одной из цифровых технологий, используемых в процессе преподавания химических дисциплин, является система управления обучением Moodle. Она позволяет организовать индивидуальную траекторию обучения студента с возможностью использования учебно-методических материалов в процессе самостоятельного изучения дисциплины. При этом важным компонентом обучения в системе Moodle является осуществление обратной связи от обучающихся к преподавателю через различные формы коммуникации.

На сегодняшний день в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева успешно функционируют онлайн курсы на платформе Moodle по различным химическим дисциплинам: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Физическая и коллоидная химия». По мнению самих обучающихся работа с онлайн курсом помогает лучшей проработке материала с возможностью самоконтроля при выполнении тестовых заданий. С другой стороны, преподаватель может проследить выполнение каждым обучающимся всех контрольных элементов курса, помочь в изучении наиболее проблемных тем, используя как средства обратной связи в рамках онлайн курса, так и очные консультации. Для оценивания знаний учащихся могут быть использованы тестовые задания таких образовательных платформ и электронно-библиотечных систем, как Юрайт, Лань, Znanium.

Как уже было сказано, цифровизация шагнула вперед во время пандемии COVID-19. Образование было на довольно длительный период переведено в дистанционный формат. Мы предложили студентам, обучающимся по программам бакалавриата и магистратуры, ответить на

несколько вопросов по дистанционному обучению с применением цифровых технологий. В опросе участвовало 258 респондентов - учащихся в возрасте от 17 до 22 лет очной формы обучения, что делает полученные данные вполне репрезентативными. Один из вопросов звучал следующим образом, какие формы занятий эффективны при дистанционном обучении? На рисунке представлена диаграмма ответов обучающихся на этот вопрос.



Рисунок – Диаграмма ответов обучающихся

Мы видим, что 65,1% опрошенных выразили мнение, что наиболее приемлемая форма дистанционных занятий – это лекции, то есть теоретическая часть дисциплины. И лишь 8,9% считает, что любые формы занятий в онлайн формате являются неэффективными. Таким образом, большинство обучающихся считают, что проведение теоретических занятий (лекций) с использованием средств информационно-коммуникационных технологий является целесообразным и не влияет на качество усвоения материала учебного курса.

Однако краеугольным камнем изучения химических дисциплин является лабораторный практикум. Лабораторный практикум – самый интересный и привлекательный для учащихся компонент курса химии, а реальный эксперимент в условиях реальной лаборатории — основной метод познания химии. Выполнение лабораторных работ по химии формирует у обучающихся устойчивый интерес к предмету и позитивное отношение к естественным наукам в целом. Одной из форм представления химического эксперимента является виртуальный опыт, который может дополнять реальный химический практикум.

Одна из актуальных возможностей цифровизации в области химического образования заключается в визуализации различных процессов и понятий. При этом реализуется один из основополагающих дидактических принципов – принцип наглядности изучаемого материала. С этой целью в процесс обучения могут быть включены специальные химические компьютерные программы, а также презентации преподавателей с иллюстрационными материалами и ссылками на сюжеты из интернета. Презентации призваны демонстрировать анимацию механизмов химических

реакций, 3D формулы сложных органических молекул, производственные процессы и т.д. Широкое использование анимации, виртуального химического эксперимента с использованием компьютерных программ делает обучение более интересным, наглядным и запоминающимся. Кроме того, современному студенту комфортно воспринимать информацию не на бумажном носителе, а в электронном виде, поэтому психологически такой формат обучения большинством обучающихся воспринимается положительно [8].

Однозначно следует сказать, что виртуальный эксперимент не может стать адекватной заменой реальному эксперименту. Однако с учетом современных тенденций к использованию компьютерных обучающих программ, введение в систему образования технологий дополненной и виртуальной реальности при наличии технической оснащенности практически неизбежно.

Одним из актуальных направлений является вовлечение обучающихся в проектную деятельность с использованием цифровых инструментов. Это позволяет решать исследовательские задачи разного уровня сложности, используя знания, полученные при освоении учебной дисциплины [6]. Проектные технологии и кейс-технологии успешно реализуются на кафедре химии РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, как на уровне бакалавриата, так и при освоении магистерских программ [11].

Объектами исследований в рамках дисциплин магистерской программы «Агроэкологический менеджмент, химико-токсикологический и микробиологический анализ объектов агросферы» служат вода, почва, воздух, растения [12]. В результате проводимых исследований накапливается большой объем цифровой информации, обработка которого проводится с использованием специальных компьютерных программ.

Так, например, при выращивании льна масличного на полевой опытной станции студентами проводится ряд исследований. Для начала определяются различными аналитическими методами такие важные показатели почвы, как водородный показатель (рН), окислительно-восстановительный потенциал (ОВП), количество макро- и микроэлементов, содержание гумуса и т.п. Представленные в виде таблиц данные помогают планировать дальнейший ход эксперимента. Динамику роста и развития растений в процессе вегетации проводят как минимум один раз в неделю. При этом фиксируют следующие показатели: общую высоту, площадь листовой поверхности, число коробочек на растении, число семян в одной коробочке и др. По завершении опыта анализируют качественный и количественный состав полученной продукции по гостированным методикам. [5]. Следует отметить, что полевые опыты проводятся, как правило, в трехкратной повторности, поэтому количество полученной информации достаточно велико и требует обработки с использованием компьютерных программ, таких, как MatLab, MathCad, Model ChemLab и др.

Один из важных этапов выполнения проекта или кейса – формулирование выводов и написание аналитического отчета с

использованием программ по созданию презентаций (Microsoft PowerPoint, AhaSlides и др.). Таким образом, при выполнении исследовательской работы в рамках обучения в магистратуре студенты не только совершенствуют свои профессиональные компетенции, но и используют цифровые инструменты и сервисы для планирования эксперимента, а также для представления и обработки результатов анализа.

Следует отметить, что подобное сочетание общепрофессиональных и цифровых компетенций у выпускников вузов приветствуется работодателями, в том числе и на предприятиях агропромышленного комплекса. По нашему мнению, использование информационно-коммуникационных технологий в высшей школе уже стало неотъемлемой частью учебного процесса и в целом позволяет сделать его более адаптивным, разнообразным и практикоориентированным. Цифровизация при этом выступает не только как средство обучения, в том числе и по химическим дисциплинам, но и как самостоятельная единица компетенции будущего специалиста-агрария.

Список литературы

1. Багнавец Н.Л. Проблемы химического образования в РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева./ Багнавец Н.Л., Кауфман А.Л. // М. Изд-во РГАУ-МСХА. – 2019. – Доклады ТСХА, вып.291 (Часть IV). – С.603-605
2. Багнавец Н.Л.. Задачи и проблемы химического образования в аграрном университете и их связь с содержанием заданий единого госэкзамена по химии./ Багнавец Н.Л., Кауфман А.Л., Белопухов С.Л., Сторчевой В.Ф. – М., Научное обозрение: гуманитарные исследования, 2017, №14-15, с. 6 – 10
3. Белопухов С.Л. Формирование познавательного интереса у студентов аграрного вуза при выполнении курсовых проектов/ Белопухов С.Л., Григорьева М.В. // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". 2019. - № 6 (94). – С.65-69.
4. Горностаева Т.Н. Цифровая трансформация образования/ Горностаева Т.Н., Горностаев О.М. // Национальные приоритеты современного российского образования: проблемы и перспективы: Сборник научных статей и докладов XIII Всероссийской научно-практической конференции. – Владивосток, 2020. – С. 35 – 39.
5. Григорьева М.В. Магистерская программа «Агроэкологический менеджмент, химико-токсикологический и микробиологический анализ объектов агросферы»: формирование, становление, развитие. / Григорьева М.В., Белопухов С.Л. В сборнике: Современное состояние и приоритетные направления развития аграрной экономики и образования. Материалы международной научно-практической конференции. пос. Персиановский, 2020. С. 26-30.
6. Григорьева М.В. Проектные работы при обучении по магистерской программе "Химико-токсикологический анализ объектов агросферы". / Григорьева М.В., Багнавец Н.Л., Белопухов С.Л. Агроинженерия. 2020. № 2 (96). С. 64-69.
7. Ибрагимов Г.И. О понятийно-терминологическом аппарате дидактики цифровой эпохи/ Ибрагимов Г.И., Ибрагимова Е.М., Калимуллина А.М. // Педагогический журнал Башкортостана. – 2021. - №2. – С. 21 – 34.
8. Коляда И.С. Преимущества использования современных средств ИКТ при изучении химии. / Коляда И.С., Родионова О.В., Бойкова О.И. // Развитии современной науки: теоретические и прикладные исследования. – 2016. - №3. – С. 184 – 186.

9. Логинова С.Л. Роль преподавателя вуза в условиях цифровизации высшего образования // Акмеология профессионального образования. Материалы 15-й Международной научно-практической конференции. – 2019. – С. 173 – 177.

10. Поддубных Л.П. Особенности преподавания химии в аграрном вузе / Л.П. Поддубных // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: Материалы международной научно-практической конференции. – Красноярск, 2019. – С. 158 – 161.

11. Чащина Е.С. Использование очищенной экстракционным способом фосфорной кислоты для получения чистых удобрений / Чащина Е.С., Багнавец Н.Л. // Известия ТСХА – М. – 2010. – №5. – С.151 -155.

12. Шкляр Е.М. Оценка экологической безопасности растительного фиторегулятора урожайности «Рафитур»/ Шкляр Е.М., Багнавец Н.Л., Белопухов С.Л., Сторчевой В.Ф., Зайцева О.В., Севостьянов С.М., Демин Д.В. // М., Научная жизнь. – №6. – 2017. – С.19-25.

УДК 681.3.06:633.88

РАЗРАБОТКА САЙТА «РЫБЫ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА»

Грудинин Д.А., Филиппов М.В., Базаржапова Т.Ж., Ванзатова Е.О., Гармаева О.А.

ФГБОУ ВО "Бурятская государственная сельскохозяйственная академия
имени В.Р. Филиппова", Улан-Удэ, Россия

В статье описан сайт как информационный ресурс, который будет отражать структурированную информацию о рыбах Байкальского региона. Данный сайт позволит структурировать и систематизировать собранный материал, позволит в дальнейшем развивать данную тему. Информационный ресурс, выполненный как сайт, даст возможность ознакомиться с биологическими ресурсами озера Байкал, популяризировать направление по сохранению экосистемы Байкала.

Ключевые слова: Байкальский регион, веб-сайт, рыбы, классификация рыб.

DEVELOPMENT OF THE SITE “FISHES OF THE BAIKAL REGION”

Grudin D.A., Filippov M.V., Bazarzhapova T. Zh., Vanzatova E.O., Garmayeva O.A.

Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov, Ulan-Ude, Russia

The article describes the site as an information resource that will reflect structured information about the fish of the Baikal region. This site will allow you to structure and systematize the collected material and will allow you to further develop this topic. An information resource designed as a website will provide an opportunity to become familiar with the biological resources of Lake Baikal and to popularize the direction of preserving the Baikal ecosystem.

Keywords: Baikal region, website, fish, fish classification.

История исследования рыб оз. Байкал, в целом Байкальского региона, включая Бурятию, описана во многих работах ученых-исследователей. Ихтиологов интересуют не только Байкал и его бассейн, но и прилегающие водные системы, в том числе реки и озера бассейна р. Витим — Лены на

территории Бурятии. Однако, несмотря на многочисленные публикации, в отношении фауны рыб Бурятии не уделяется достаточного внимания. Данный проект преследует целью проектирование такого информационного ресурса, который представит таксономический список рыб с приуроченностью видов к крупным бассейнам озера Байкал.

В рамках проектирования и разработки сайта рассматривается таксономическое разнообразие лучеперых рыб Бурятии (табл.1) [5].

Таблица 1 – Таксономическое разнообразие лучеперых рыб Бурятии

Таксоны	Общее число	Байкал	Бассейн Байкала	Бассейн р. Ангары (Иркут, Китой, Ока)	Бассейн р. Витим
Отряды	8	8	8	7	6
Семейства	13	13	13	10	9
Роды	36	31	24	20	15
Виды	76	61	34	28	20

Количественная характеристика систематического состава лучеперых рыб Бурятии представлена в таблице 2 [5].

Таблица 2 – Количественная характеристика систематического состава лучеперых рыб Бурятии

Отряды	Количество, абс./%		
	семейств	родов	видов
Осетрообразные Acipenseriformes	1	1	1
Карпообразные Cypriniformes	3	10	18
Сомообразные Siluriformes	1	1	1
Щукообразные Esociformes	1	1	1
Лососеобразные Salmoniformes	3	6	14
Трескообразные Gadiformes	1	1	1
Скорпенообразные Scorpaeniformes	1	13	37
Окунеобразные Perciformes	2	3	3
Всего	13	36	76

Структура сайта выполнена согласно таблице 2. Все отряды представлены на главной странице сайта. На каждой карточке можно увидеть фото представителя отряда, краткий текст характеристики и ссылку для дальнейшего ознакомления.

Разработан код страницы.

При выборе той или иной буквы из алфавитного каталога рыб выполняется отбор по имени рыб. Это позволяет пользователю легко найти и просмотреть информацию о рыбах, отсортированных по алфавиту. Поиск информации ведется благодаря запросам к базе данных.

В монографии «Позвоночные животные Бурятии: эколого-таксономический обзор» ученых-исследователей Ц.З. Доржиева, Э.Н. Елаева, Е.Н. Бадмаевой ихтиофауну Байкала делят по происхождению на три

группы видов: неэндемичные, относительно эндемичные и абсолютно эндемичные. Ядро ихтиофауны оз. Байкал составляют эндемичные формы. Водоемы бассейна Байкала, рек Ангары и Витим населены главным образом сибирской фауной. Проект предусматривает в дальнейшем выделение и возможность поиска рыб по данным группам [4, 7].

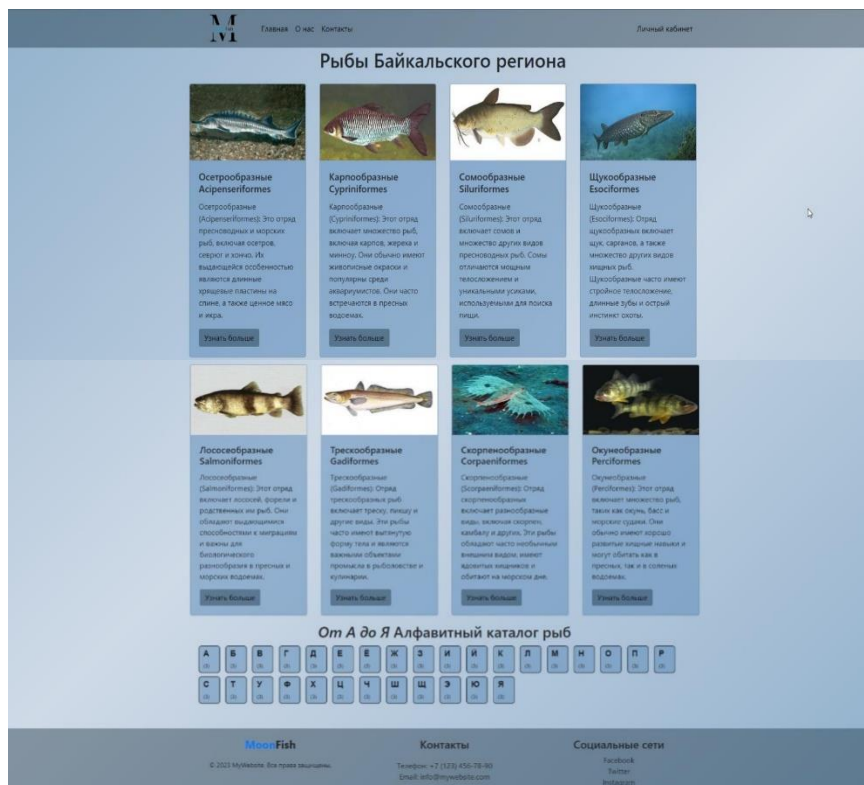


Рисунок 1 - Главная страница сайта «РЫБЫ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА»

Для построения базы данных необходимо определение функциональных возможностей сайта и контентной составляющей [1-3, 6]. Концептуальная модель базы данных выполняется совместно с кафедрой «Биология и биоресурсы». Для определения видов рыб необходима тщательная классификация, определение сущностей, атрибутов, ключевых полей и связей. Для представления отдельного вида рыб необходимо определение полей, таких как описание, ареал, статус, распространение и т.д. Таким образом, проектирование сайта, который представит таксономический список рыб с приуроченностью видов к крупным бассейнам озера Байкал, позволит получить интересный познавательный информационный ресурс.

Список литературы

1. Базаржапова Т.Ж. Интернет вещей в сельском хозяйстве /Базаржапова Т.Ж.//Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики Байкальского региона: сборник статей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. – Улан-Удэ, 2020. – С. 137-141.
2. Ванзатова Е.О. Развитие сельских территорий в республике Бурятия в аспекте использования информационных технологий/Ванзатова Е.О., Базаржапова Т.Ж.// Социально-экономическое развитие сельских территорий: сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию

экономического факультета ФГБОУ ВПО "Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова". – Улан-Удэ, 2012. – С. 10-11.

3. Использование PHP и MySQL в создании сайта meat2/ Базаржапова Т.Ж., Шалбаева Р.Г., Еремеев В.В.//Информационные системы и технологии в образовании, науке и бизнесе. Материалы всероссийской научно-практической конференции. Улан-Удэ, 2023. С. 65-71.

4. Методические аспекты формирования цифровых информационных ресурсов в сфере АПК / Базаржапова Т.Ж., Ванзатова Е.О., Гармаева О.А. // Инновационное развитие АПК Байкальского региона. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. Улан-Удэ, 2021. С. 145-149.

5. Позвоночные животные Бурятии: эколого-таксономический обзор: монография/Ц.З. Доржиев, Э.Н. Елаев, Е.Н. Бадмаева; отв. ред. В.В. Попов. – Улан-Удэ: Издательство Бурятского госуниверситет, 2023. – 436 с.

6. Проектирование интернет-портала как образовательного ресурса/ Базаржапова Т.Ж., Антропов М.Н., Халудорова С.К., Цырендоржиева Н.С.// Информационные технологии в образовании и аграрном производстве. Сборник материалов III международной научно-практической конференции. 2020. С. 140-145.

7. Цифровые решения в сельском хозяйстве/ Базаржапова Т.Ж., Ванзатова Е.О.//Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики байкальского региона: сборник статей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню Российской науки. Улан-Удэ, 2021. – С. 128-131.

УДК 004.031.42

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ

Елтошкина Е.В., Бодякина Т.В.

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

Процесс цифровизации в России активно внедряется в систему образования для вхождения в мировое сообщество. В представленной статье рассматриваются средства и методы цифровых технологий применяющихся при дистанционном обучении иностранных студентов. Процесс образования при этом должен развиваться в новом коммуникационном воздействии «человек-машина» и «человек-машина-человек». Но поскольку интеллект современных машин недостаточен для выполнения воспитательных функций, то он несравним с живым общением преподавателя и студента, а также со своими однокурсниками для передачи опыта и некоторых знаний друг другу. Перечислены различные платформы и обучающие программы для качественной организации дистанционного обучения. При анализе средств и методов организации учебного процесса приводятся ключевые недостатки.

Ключевые слова: процесс цифровизации, образование, дистанционное обучение, иностранец, методы обучения, цифровые программы для обучения.

APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN DISTANCE LEARNING FOR FOREIGN STUDENTS

Eltoshkina E.V., Bodyakina T.V.

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia

The digitalization process in Russia is being actively introduced into the education system to enter the world community. This article discusses the means and methods of digital technologies used in distance learning for foreign students. The educational process should develop in a new communication influence “man-machine” and “man-machine-person”. But since the intelligence of modern machines is insufficient to perform educational functions, it is incomparable to live communication between a teacher and a student, as well as with their classmates to transfer experience and some knowledge to each other. A list of various platforms and programs for high-quality organization of distance learning is provided. When analyzing the means and methods of organizing the educational process, key shortcomings are given.

Keywords: digitalization process, education, distance learning, foreigner, teaching methods, digital programs for training.

Процесс цифровизации в России активно внедряется в систему образования. Традиционное образование не может оставаться на месте, поскольку повысился поток поступающей информации и стремительно растут изменения в обществе, и следовательно требования работодателей к работникам [3, 4, 10]. При этом большое значение имеет информационная безопасность [8].

Одним из показателей мониторинга образовательных учреждения является увеличение контингента иностранных граждан. В основном поступают граждане с ближнего зарубежья. В связи с этим возникает существенная проблема, заключающаяся в том, что они слабо владеют русским языком, низкая подготовка школьной программы. Многие иностранные граждане нацелены в основном на заработок, а не на учебу. Некоторые студенты вообще иногда не могут выехать с родины на учебу. Из-за этого возникает проблема в контакте преподавателя и иностранного студента, и недостаточная мотивация студента на получение образования [5, 7].

Процесс образования при этом должен развиваться в новом коммуникационном воздействии «человек-машина» и «человек-машина-человек». Но поскольку интеллект современных машин недостаточен для выполнения воспитательных функций, то он несравним с живым общением преподавателя и студента, а также со своими однокурсниками для передачи опыта и некоторых знаний друг другу [6].

Для решения вопросов обучения при этом необходимо активное внедрение дистанционного обучения: во-первых для устранения пробелов, во-вторых для обратной связи, в-третьих для проработки учебного материала и успешного освоения образовательной программы, в-четвертых для организации процесса контроля знаний.

Перед преподавателем встают задачи в необходимости тщательной проработки:

- 1) лекционного материала с применением графических рисунков, чертежей и его апробации;
- 2) практических занятия;
- 3) задач для самостоятельной работы;
- 4) тем рефератов, эссе, докладов;
- 5) списка дополнительной литературы для самостоятельной подготовки студентов: учебников, учебных пособий, методических указаний с электронной ссылкой, руководств по решению задач;
- 6) тестовых заданий для контроля полученных знаний;
- 7) электронных справочников по курсу дисциплины;
- 8) электронного глоссария;
- 9) критерий оценивания знаний для четкой постановки цели изучения дисциплин.

Цифровые образовательные ресурсы (ЦОР) - содержательный объект, предназначенный для образовательных целей и представленный в цифровой, электронной, «компьютерной» формах (рис. 1).

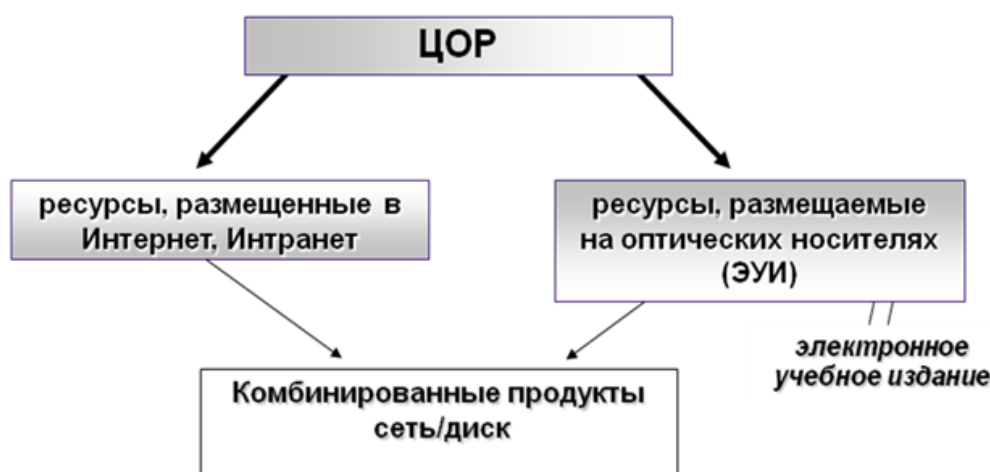


Рисунок 1 – Структура цифровых образовательных ресурсов

На сегодняшний день используются программы для организации видеолекций и практических занятий при дистанционном обучении:

- «Zoom» - бесплатная программа для организации видеоконференций;
- «GoogleClassroom» - бесплатная программа для дистанционного образования от компании Google;
- «Сферум» – бесплатная образовательная платформа для взаимодействия со студентами;
- «Moodle» – популярная программа для дистанционного обучения и создания курсов;
- «Skype» - бесплатная программа для бесплатных звонков по всему миру и переписке;

«MicrosoftTeams» – бизнес-приложение для проведения онлайн-конференций;

«WhatsApp»- один из популярных инструментов для онлайн-обучения;

«Chatium» – приложение для создания курсов, тренингов, занятий и взаимодействия преподавателя и студентов;

«Webinar» – бесплатная программа для проведения онлайн-вебинаров в интернете;

«Яндекс. Телемост» – бесплатная программа для видеоконференции без ограничения по времени [1, 2, 9].

Конспекты лекций можно представить в виде видео материалов, видео клипов, мультипликационных фрагментов в виде электронных учебников, фотографий, звукозаписей. Основным преимуществом электронных учебников является интерактивность. Возможности мультимедийных средств и методов позволяют облегчить процесс понимания материала, а также увеличить скорость восприятия изучаемой дисциплины. Электронные лекции и учебники позволяют студенту определить структуру изучения материала по дисциплине, выбирая те разделы учебника, которые, по его мнению, считаются основными и позволят применить к практике. Этот процесс изучения способствует интеллектуальному развитию, повышению мотивации и качественному усвоению материала.

Схема взаимодействия модулей информационной образовательной системы ЭИОС при организации автоматизированной проверки результатов обучения представлена на рисунке 2.

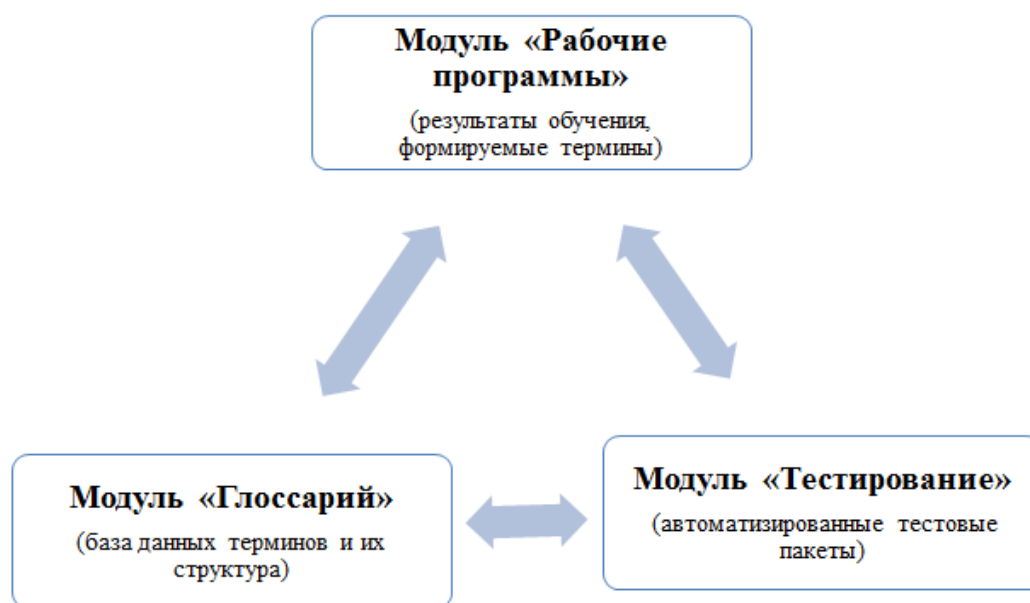


Рисунок 2 – Схема взаимодействия модулей ЭИОС

Практические занятия должны содержать материал практических расчетов и реальных примеров, математических моделей. Применение прикладных пакетов при расчетах динамических и статических моделей, виртуальных объектов способствуют выработке практических навыков

студентов. Практические занятия должны содержать интерактивные модели, контрольные вопросы, задания-тренажеры, практические задания. Использование таких тщательно подготовленных материалов способствует творческому, интересному, мотивированному получению новых знаний.

Всеобщая цель информатизации обучения заключается в получении информации из всевозможных баз данных, интернет, социальных сетей и т.п.

При этом преподаватель и студент может использовать следующие информационные технологии:

- поиск информации в сети, в информационно-поисковых и информационно-справочных систем, автоматизированных библиотечных систем разных вузов и т.д.;

- организация диалога в сети: использование электронной почты, электронно-образовательной системы;

- создание тематических web страниц.

Электронно-образовательная система также позволяет оценивать учебные и научные достижения обучающихся закрепленные в портфолио, по которым можно не только оценить знания, умения и навыки, полученные при обучении, но и провести анализ его увлечений и достижений.

К недостаткам применения информационных технологий при обучении можно отнести следующее:

- 1) не каждый преподаватель и студент свободно ориентируется в интернет-пространстве;

- 2) не достаточно высокая бытовая компьютеризация с выходом в интернет;

- 3) недостаточно плотное общение студента с преподавателем, что не способствует его социализации в обществе;

- 4) недостаточный контроль самостоятельного изучения учебного материала и выполнения самостоятельной работы.

Но все же, при таком построении образовательного процесса, эффективное использование информационно-коммуникационных технологий позволяет организовывать качественно учебный процесс и формирует у иностранного студента ответственность, самостоятельность, организованность, что способствует качественному карьерному росту.

Внедрение цифровых технологий в процесс обучения способствует смене традиционных форм обучения инновационными. При этом преподаватель, применяющий цифровые ресурсы, выступает в роли эксперта-наставника, который направляет в русло привитие профессиональных навыков, формирует общие и профессиональные компетенции специалиста.

Список литературы

1. Алиева Г.М. Преимущества и возможности использования LMS Moodle при смешанном обучении/ Г.М. Алиева, А.Н. Таджибова// Перспективы развития высшей школы: материалы I Международной научно-практической конференции, Тюмень, 25 сентября 2020 года. – Тюмень: Тюменский индустриальный университет, 2020. – С. 3-7.

2. Бабушкина Т.И. Использование информационных технологий в высшем образовании/ Т.И. Бабушкина, Е.А. Салтанаева, Р.И. Эшелиоглу// Актуальные проблемы современной науки в XXI веке: Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции, Душанбе, Таджикистан, 11 мая 2023 года/ Под общей редакцией А.И. Вострецова. – Нефтекамск: Научно-издательский центр "Мир науки" (ИП Вострецов Александр Ильич), 2023. – С. 19-22.

3. Гефан Г.Д. Информатизация учебно-исследовательской деятельности студентов при обучении вероятностно-статистическим дисциплинам/ Г.Д. Гефан// Информатизация образования и методика электронного обучения: цифровые технологии в образовании: Труды IV Международной научной конференции, Красноярск, 06–09 октября 2020 года. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2020. – С. 47-51.

4. Гордиенко И.В. Развитие системы профессиональных квалификаций в подготовке квалифицированных кадров для агропромышленного комплекса / И.В. Гордиенко // Современные проблемы экономики АПК и решение. Материалы IV Национальной конференции. ФГБОУ ВО Белгородской ГАУ. 2021. – С. 209-212.

5. Елтошкина Е.В. Научно-познавательная деятельность студентов как одна из основ подготовки компетентного специалиста/ Е.В. Елтошкина// Актуальные вопросы научных исследований: Сборник статей V Международной научно-практической конференции, Саратов, 10 апреля 2023 года/ Научно-образовательная платформа "Цифровая наука". – Саратов: Научно-образовательная платформа "Цифровая наука", 2023. – С. 430-439. – EDN GCQRLJ.

6. Любимова Н.И. Компетентный подход в системе профессионального образования/ Н.И. Любимова, С.С. Прутян // Горинские чтения. Наука молодых – инновационному развитию АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции. ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Том 2. 2019. – С. 226.

7. Павлова Е. Б. Индивидуальный контроль знаний студентов/ Е.Б. Павлова, Е.Н. Булгатова, Е.В. Елтошкина// Математика и математическое образование в условиях цифровизации: Материалы научной конференции с международным участием, посвященной 90-летию БГПИ-БГУ, Улан-Удэ, 30 июня – 02 2022 года. – Улан-Удэ: Бурятский государственный университет имени Доржи Банзарова, 2022. – С. 81-86.

8. Современные информационные технологии и информационная безопасность: сборник научных статей 2-й Всероссийской научно-технической конференции, Курск, 28 февраля 2023 года. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2023. – 123 с. – ISBN 978-5-907710-22-1.

9. Чубарева М.В. Использование программы Mu Test при итоговом контроле знаний по дисциплине «Общая психология»/ М.В. Чубарева, М.М. Рык// Потенциал образования для самореализации и развития талантов у молодежи: Материалы региональной научно-практической конференции, посвященной Году педагога и наставника, Иркутск, 20 января 2023 года. – Иркутск: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 78-81.

10. Шутенко Е.Н. Информационно-поисковые и интерактивные технологии в образовательной системе современного вуза/ Е.Н. Шутенко// Наука. Мысль: электронный периодический журнал. – 2016. – Т. 6, № 12. – С. 88-95.

РАЗРАБОТКА САЙТА ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКТОВ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВ

Еремеев В.В., Лесковец И.А., Базаржапова Т.Ж., Шалбаева Р.Г.

ФГБОУ ВО "Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени
В.Р. Филиппова", Улан-Удэ, Россия

В статье описан опыт работы студентов над онлайн-платформой для реализации лекарственных трав и продукции из них. Сайт будет предлагать продукцию из целебных трав, которые собраны и обработаны в Бурятии, а именно в Бурятской ГСХА. Оптимизированная онлайн-платформа позволит в дальнейшем представлять не только продукцию байкальской флоры, но и отработанные технологии по разработке лекарственных средств из соответствующего растительного сырья.

Ключевые слова: лекарственные травы, Байкальский регион, веб-сайт.

DEVELOPMENT OF A WEBSITE FOR THE SALE OF PRODUCTS FROM MEDICINAL HERBS

Eremeev V.V., Leskovets I.A., Bazarzhapova T.Zh., Shalgaeva R.G.

Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov, Ulan-Ude, Russia

The article describes the experience of students working on an online platform for the sale of medicinal herbs and products from them. The site will offer products from medicinal herbs that are collected and processed in Buryatia, namely in the Buryat State Agricultural Academy. The optimized online platform will allow in the future to present not only the products of the Baikal flora, but also proven technologies for the development of medicines from the corresponding plant raw materials.

Keywords: medicinal herbs, Baikal region, web-site.

Лекарственное растениеводство – это отрасль сельского хозяйства, которая занимается выращиванием растительного сырья для производства лекарственных препаратов. Эта отрасль служит важным источником биологически активных веществ, которые используются в медицине для лечения различных заболеваний.

В рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет2030» проведен анализ российского рынка по сбору, технологической обработке, использованию лекарственных трав и сборов. В настоящее время отмечается интерес к лечению с применением лекарственных трав, но также и его отсутствие изобилия и его доля в общем объеме фармпрепаратов. На российском рынке представлено более 100 производителей лекарственных трав и сборов. Большинство из них имеют статус региональных, осуществляя реализацию продукции лишь в пределах своих областей, около 20% производителей работают в национальном масштабе. В данное время в России, обладающей уникальным по своим характеристикам естественным лекарственным богатством, приходится

импортировать растительное сырье из Индии, Китая, Египта и других стран [1].

Несмотря на относительно малую численность российских производителей лекарственных трав и сборов, ими выпускается 80% лекарственных растительных средств, занесенных в Государственный реестр лекарственных средств (это достаточно высокий показатель). Растительные препараты на порядок дешевле и безопаснее большинства синтетических препаратов.

Благодаря сочетанию ряда климатических и географических факторов лекарственные травы Байкальского региона насыщены высококачественными биоактивными веществами. Проведенная экспертиза в Центре стандартизации РБ выращенного лекарственного сырья на полигоне «Агротех» академии подтверждает качество продукции.

В связи с вышеизложенным, академия приняла решение о реализации стратегического проекта «БайкалБиоФарм» по разработке технологий возделывания лекарственных трав, обладающих уникальными свойствами и характеристиками.

В поддержку данного проекта и реализации сырья из лекарственных трав и готовой продукции предлагается оптимизированная онлайн-платформа, которая позволит в дальнейшем представлять не только продукцию байкальской флоры, но и отработанные технологии по разработке лекарственных средств из соответствующего растительного сырья [2].

В наши дни сайт в Интернете — это необходимый элемент любого успешного бизнеса. Использование собственного сайта позволит организовать взаимодействие с потенциальными клиентами, формировать весь комплекс маркетинговых коммуникаций в сети Интернет, реализовывать цели повышения продаж [3].

Хороший сайт формирует капитал бренда для компании, осуществляющих онлайн-бизнес. Это происходит через формирование тесного контакта с потребителем, понимания потребностей клиентов, создание образа надежной, инновационной, динамично развивающейся компании.

Сайт "Лекарственные травы" (<https://travuu.ru/index.php>) предлагает продукцию из целебных трав, которые собраны и обработаны в Бурятии. Предлагаемая продукция подарит миру новый взгляд на заботу о здоровье, позволит ощутить силу природы, понять и оценить новые технологии обработки лекарственных трав. Дары природы могут стать наилучшей альтернативой или дополнением к современной медицине.

Разработанный сайт приветствует пользователей представленной ниже страницей (рис. 1).

Обратившись к меню или воспользовавшись ссылкой можно ознакомиться с ассортиментом трав и другой продукции, приготовленной на основе лекарственных трав.

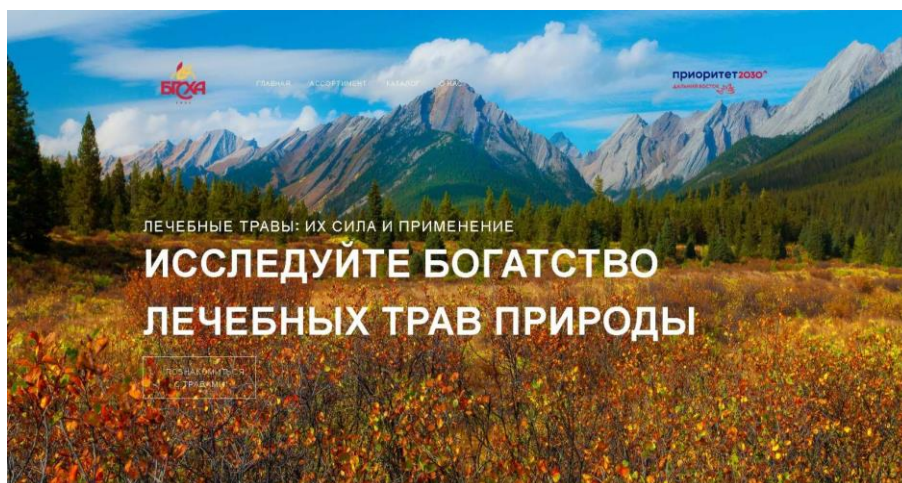


Рисунок 1 – Главная страница сайта «Лекарственные травы»

При лечении лекарственными растениями биологически активные вещества, находящиеся в растительных клетках, не изменяют так грубо и резко всю систему химических реакций живой клетки человека, как синтетические. Они действуют мягче, физиологическая активность их шире, они обладают низкой токсичностью, редко проявляют кумулятивные и аллергицирующие свойства, в ряде случаев снимают отрицательные последствия от применения синтетических препаратов. При приеме фитопрепаратов повышаются защитные и компенсаторные силы организма, корректируются обменные процессы, нарушенные в ходе заболевания, усиливается выведение из организма токсических метаболитов [4].

Каждое лекарственное растение содержит свои уникальные биологически активные вещества (рис. 2). Эти вещества извлекаются из растения и используются, чтобы создавать лекарственные препараты для лечения различных болезней [5].



АССОРТИМЕНТ

СБОР ТРАВ

На данном видео представлен завлывающий процесс сбора трав на территории Бурятской Государственной Сельскохозяйственной Академии. Откройте для себя мир разнообразных растений, которые везут полезности и вкусовые. Попользуйтесь уникальной возможностью собирать свои травы и растения вблизи и богатства природы, которое окружает нас. Это видео позволит вам наблюдать за процессом сбора ценных растений и познавать вас с искусством выявления уникальных свойств растений в благо здоровья и благополучия.



МНОГОЛЕТНИЕ ТРАВЫ

В эту группу входят такие травы, как сококовой омега, мальниниана, пырей, тивьян, ромашка, шафрей, канкада и многие другие. Эти растения характеризуются долговечностью и способностью возвращаться каждый год, что делает их популярными в садоводстве и ландшафтном дизайне.

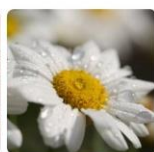


Рисунок 2 – Ассортимент трав

На данной площадке возможна и консолидация агрофермеров, выращивающих лекарственные травы, и объединение специалистов, ученых и практиков, разрабатывающих технологическую линию от растения к препарату [6, 7]. На сайте представлены разные бальзамы, сиропы, эликсиры с их краткими описаниями (рис. 3).

Страница отображает целебные сборы, чай и отвары в виде карточек. Каждая карточка содержит информацию о товаре, включая название, описание, изображение и список ингредиентов. При наведении курсора на карточку, она вращается на 180 градусов, чтобы показать заднюю сторону с дополнительной информацией о товаре.

Для каждого товара можно выбрать вес (300 г, 500 г, 1000 г) и указать количество товара. Есть кнопка «В корзину», которая добавляет товар в корзину покупок.

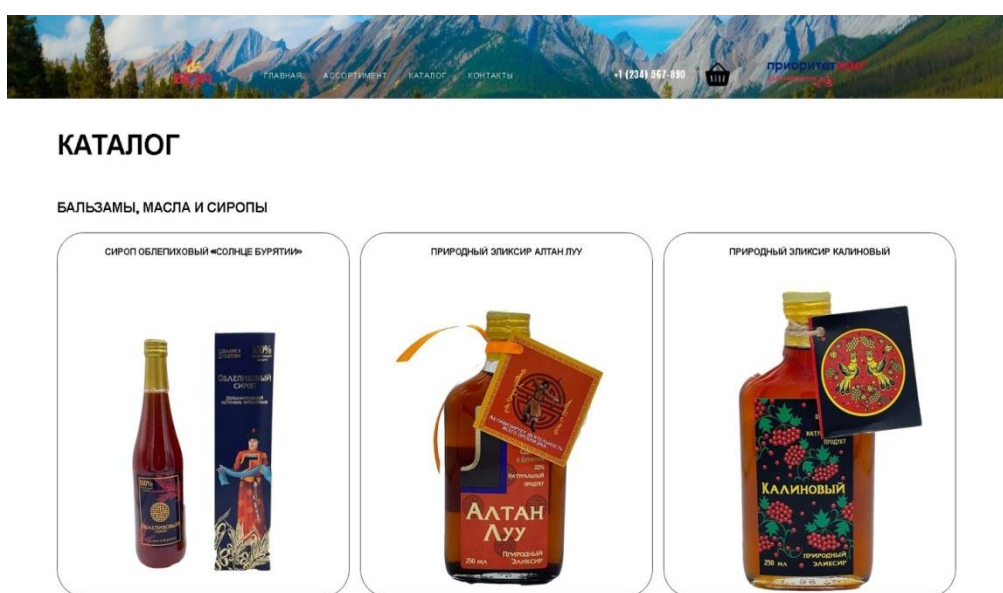


Рисунок 3 – Каталог товаров

Цена товара обновляется в реальном времени при выборе веса. Для стилей карточек используется CSS-трансформация rotateY для анимации переворота.

На сайте также отображается информация о травах. Пройдя по ссылке можно ознакомиться с той или иной разновидностью. Кроме этого на этой же странице можно найти перечень товаров с данной разновидностью травы или цветка.

На сайте отображается контактная информация, включающая бесплатный номер телефона для звонков по России, телефонный номер для связи с офисом в Улан-Удэ, электронные адреса для связи по различным вопросам и адрес офиса в Улан-Удэ. Имеется возможность просмотра интерактивной карты GoogleMaps, в которой отмечено местоположение офиса в Улан-Удэ.

Разработана форма для отправки вопросов, содержащая поля для ввода имени, телефона, электронной почты, адреса сайта, ключевых слов и

возможность прикрепить файл. Форма отправляется на submit_form.php при нажатии кнопки «Отправить».

База данных для сайта выполнена в СУБД MySQL. База данных фиксирует ассортимент товаров, трав, пользователей, а также вопросы от пользователей сайта. Выполнена форма регистрации и входа на сайт. Соединение с базой данных осуществлено с помощью команд языка PHP.

В ходе работы над сайтом были использованы язык разметки гипертекстовой информации HTML. Дизайн веб-страниц выполнен с использованием CSS. В разработке также использованы язык программирования JavaScript.

Следующим этапом работы является подготовка и подключение онлайн-оплаты как обязательной опции.

Лекарственное растениеводство – это отрасль сельского хозяйства, которая занимается выращиванием растительного сырья для производства лекарственных препаратов. Эта отрасль сегодня служит важным источником биологически активных веществ, которые используются в медицине для лечения различных заболеваний.

Основой фитотерапии является гармонизирующее воздействие того или иного растения на весь организм. Ведь растения представляют собой комплекс биологических веществ и поэтому легче усваиваются в организме и дают меньше побочных эффектов, чем химические вещества. В процессе эволюции растения приспособились к определенным условиям среды обитания, в результате чего они выработали способность накапливать экологическую и биохимическую информацию, в том числе биологически активные вещества (БАВ), необходимые им, как для собственной жизнедеятельности, так и для жизнедеятельности человека и животных. Поэтому травы Байкальского региона являются уникальными.

В заключение, отметим, что сайт или онлайн-площадка для представления, реализации лекарственной продукции из трав Байкальского региона может стать хорошей бизнес-единицей.

Список литературы

1. Анализ конкурентоспособности лекарственных и растительных средств на рынке фармацевтических препаратов/ПашинаЮ.С., Окуненко Л.Ю., Косинова Т.Н.//Фармакология разных стран: Материалы IV Всероссийской дистанционной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию Курского государственного медицинского университета и 75-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 г.г.. Курск, 2020

2. Ванзатова Е.О. Развитие сельских территорий в республике Бурятия в аспекте использования информационных технологий/Ванзатова Е.О., Базаржапова Т.Ж.// Социально-экономическое развитие сельских территорий: сборник статей международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию экономического факультета ФГБОУ ВПО "Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова". – Улан-Удэ, 2012. – С. 10-11.

3. Базаржапова Т.Ж. Интернет вещей в сельском хозяйстве /Базаржапова Т.Ж.//Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики Байкальского региона:

сборник статей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. – Улан-Удэ, 2020. – С. 137-141.

4. Изучение фармацевтического рынка лекарственных трав и сборов /Иванова А.В., Сарбаева Е.В.// Современные проблемы естественных наук и медицины: сборник статей Всероссийской научной конференции с международным участием. Йошкар-Ола, 2021. – С. 353-357

5. Лекарственные и пищевые растения Дальнего Востока: учебное пособие для самостоятельного изучения дисциплины для обучающихся направлений подготовки 35.03.01 Лесное дело ФГБОУ ВПО Приморская ГСХА / ФГБОУ ВПО Приморская ГСХА; сост. В.Ю. Минхайдаров. – Усурийск, 2015. - 329 с.

6. Методические аспекты формирования цифровых информационных ресурсов в сфере АПК / Базаржапова Т.Ж., Ванзатова Е.О., Гармаева О.А. // Инновационное развитие АПК Байкальского региона. Материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. Улан-удэ, 2021. С. 145-149.

7. Цифровые решения в сельском хозяйстве/ Базаржапова Т.Ж., Ванзатова Е.О.//Актуальные вопросы развития аграрного сектора экономики байкальского региона: сборник статей Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной Дню Российской науки. Улан-Удэ, 2021. – С. 128-131.

УДК 517.972.8: 519.24

ВЛИЯНИЕ ВИДА ФУНКЦИИ МНОГОУРОВНЕВОГО ТРЕНДА НА ОЦЕНКУ СОБЫТИЙ

Иваньо Я.М., Петрова С.А., Цыренжапова В.В.

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия*

При выделении многоуровневых трендов в рядах урожайности сельскохозяйственных культур встречаются случаи описания характеристики биопродуктивности несколькими значимыми трендами. При этом выбор того или иного тренда, характеризующего низкие (высокие) урожайности, влияет на число и значения вероятностных событий. Приведены примеры подобных случаев и предложен критерий для выбора наилучшего варианта трендов, который представляет собой минимум неблагоприятных (благоприятных) событий.

Ключевые слова: многоуровневые тренды, урожайность сельскохозяйственных культур, события, критерий.

INFLUENCE OF THE TYPE OF MULTI-LEVEL TREND ON EVENT ASSESSMENT

Ivanyo Ya. M., Petrova S.A., Tsyrenzhapova V.V.

*Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, Molodezhny, Irkutsk district,
Irkutsk region, Russia*

When identifying multi-level trends in crop yield series, there are cases where the characteristics of bioproductivity are described by several significant trends. At the same time, the choice of one trend or another, characterizing low (high) yields, affects the number and

probabilities of events. Examples of such cases are given and a criterion is proposed for selecting the best trend option, which represents a minimum of unfavorable (favorable) events.

Keywords: multi-level trends, crop yields, events, criteria

Введение. Во многих работах временные ряды климатических и производственно-экономических характеристик хозяйственной деятельности рассматриваются как неделимые случайные последовательности [7 – 9, 11]. При этом экстремальные события из таких рядов выделяются с помощью статистических критериев [3, 6, 7, 12].

В работе [2] временной ряд рассматривается по-иному – в виде иерархических последовательностей. На основе метода выделения последовательностей нижних и верхних уровней временного ряда по пикам и ложбинам предложено моделировать усредненные, неблагоприятные и благоприятные тенденции производственно-экономических характеристик аграрного производства [4]. В частности, низкие уровни урожайности сельскохозяйственных культур являются индикаторами неблагоприятных условий деятельности товаропроизводителя, а высокие урожайности отражают влияние благоприятных факторов на результаты. Тренд, описывающий весь ряд значений характеристики, представляет собой усредненную тенденцию работы хозяйства.

На основе трендов нижних и верхних уровней ряда выделяются значения, располагающиеся ниже тренда нижних уровней и выше тренда верхних уровней. Такие значения названы неблагоприятными и благоприятными событиями. При этом они, как показывают исследования автокорреляционных связей, относятся к вероятностным величинам.

Выделение во временных рядах многолетних производственно-экономических характеристик трендов приводят к следующим результатам:

- отсутствие значимых тенденций для всего ряда, низких и высоких уровней;

- наличие значимых тенденций всего ряда, низких и высоких уровней;

- наличие одного или двух значимых тенденций относительно трех.

В этой статье рассматривается второй случай, в котором временной ряд производственно-экономической характеристики может быть описан несколькими значимыми многоуровневыми трендами. Такая задача предполагает определение наилучших трендов по определенному критерию.

Целью статьи является сравнительный анализ многоуровневых трендов временных рядов для определения критериев выявления лучшего варианта применительно к прогнозированию и вероятностной оценке событий.

Материалы и методы. Для достижения цели использованы методы корреляционно-регрессионного анализа, оценка точности трендовых моделей, описание рядов разностей фактических данных и уровней трендов последовательностей нижних уровней с помощью законов распределения вероятностей. При статистической обработке данных принята гипотеза о многоуровневой иерархии ряда [8].

В качестве эмпирического материала использованы многолетние данные об урожайности сельскохозяйственных культур разных муниципальных районов Иркутской области, расположенных на различных природно-климатических территориях. Период временных рядов характеристики охватывает 1996 – 2022 гг.

Основные результаты. Анализ многолетних рядов урожайности сельскохозяйственных культур по данным муниципальных районов Иркутской области показывает, что в некоторых случаях характеристика биопродуктивности может быть описана значимыми трендами с помощью нескольких видов функций. При этом речь идет о многоуровневых трендах временных рядов, которые являются статистически значимыми согласно F -критерию Фишера, как и коэффициенты в соответствии с t -статистиками Стьюдента.

Необходимо понимать, что от выбранных трендов, характеризующих низкие и высокие уровни, зависит количество событий и значения потерь и приобретений.

Поэтому в продолжение исследований по построению и применению многоуровневых трендов, выделению событий и их оценке [1, 4, 5] для случая выбора вида функции из нескольких значимых предлагается выполнение дополнительных операций: определение числа благоприятных и неблагоприятных событий, а также максимальных потерь и приобретений.

Алгоритм выбора наилучшей функции из нескольких значимых реализуем на примере многолетнего ряда урожайности свеклы по данным Усольского района за 1996 – 2022 годы.

Первая операция позволяет выделить из временного ряда последовательности нижних и верхних уровней.

Затем строятся многоуровневые тренды. Для конкретного ряда значимыми являются уравнения регрессии в виде линейных, степенных и логистических функций (таблица 1). Точность, значимость уравнения регрессии и его коэффициента определялась с помощью параметра детерминации R^2 , F -критерия Фишера, соответствующего некоторому уровню значимости, и t -статистике Стьюдента. К этому следует добавить, что для построения логистической функции в качестве уровня насыщения использована наибольшая урожайность свеклы, увеличенная на точность определения характеристики (0,1 ц/га).

После построения многоуровневых трендов формировались ряды отклонений фактических значений от уровней трендов верхнего ($y_{ф}-y_{гв}$) и нижнего уровней ($y_{ф}-y_{нл}$). Статистические оценки этих рядов для каждой функции приведены в таблицах 2 и 3. Полученные значения для низкой урожайности свеклы характеризуются высокой вариацией. Особенно это заметно для логистической функции. Наименьшее значение параметра рассеяния имеет место для степенной функции. Коэффициенты асимметрии близки к нулю, как и в случае со значением автокорреляционной функции при сдвиге равном единице.

Таблица 1 – Статистическая оценка многоуровневых трендов в виде логистических, линейных и степенных функций по данным урожайности свеклы в Усольском районе

Уровень	Уравнение регрессии	R^2	F-критерий Фишера	Уровень значимости	t-статистика Стьюдента	Число событий	Наибольшая разность $Y_{ф-У_{ну}}, (Y_{ф-У_{вн}})$
Усредненный	$y=7,30t+117$	0,56	31,1	9,68E-06	5,58		
Нижний	$y=7,72t+72,0$	0,78	24,5	0,0017	4,95	6	-60,4
Верхний	$y=6,13t+182,2$	0,66	74,6	5,58E-05	8,64	6	44,9
Усредненный	$y=80,5t^{0,389}$	0,65	44,1	7,21E-07	6,64		
Нижний	$y=64,75t^{0,396}$	0,79	25,3	0,0015	5,03	5	0,0
Верхний	$y=124,9t^{0,303}$	0,83	34,8	0,00060	5,90	4	37,6
Усредненный	$y=332,9/(1+e^{-0,104t})$	0,64	43,4	1,011E-06	-6,59		
Нижний	$y=264/(1+e^{-0,0926t})$	0,72	21,0	0,0025	-4,58	10	-80,3
Верхний	$y=332,9/(1+e^{-0,166t})$	0,77	26,28	0,00136	-5,13	4	8,5

На рисунке показаны функции распределения Пирсона III типа [10] при разных значениях коэффициентов асимметрии, приведенных в таблице 2. Ось ординат представляет собой значения функции распределения p .

Таблица 2 – Статистические оценки рядов отклонений фактических данных от значений трендов нижних уровней по данным урожайности свеклы в Усольском районе

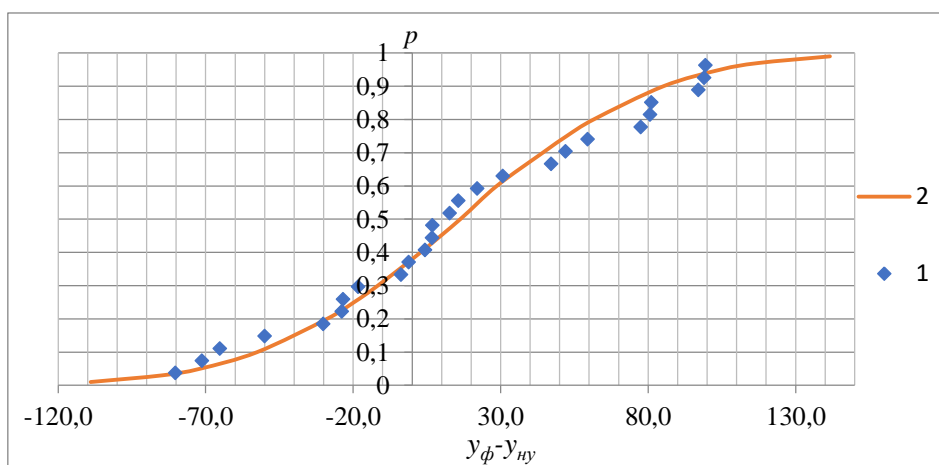
Функция	Среднее	Стандартное отклонение	Коэффициент асимметрии	Первый коэффициент автокорреляции
Логистическая	16,3	53,8	0	0
Линейная	39,5	49,2	0,3	0
Степенная	43,5	48,2	0	-0,1

Следует отметить, что в двух случаях из шести эмпирические функции распределения подчиняются нормальному закону, а в остальных - отклоняются от этого распределения вероятностей.

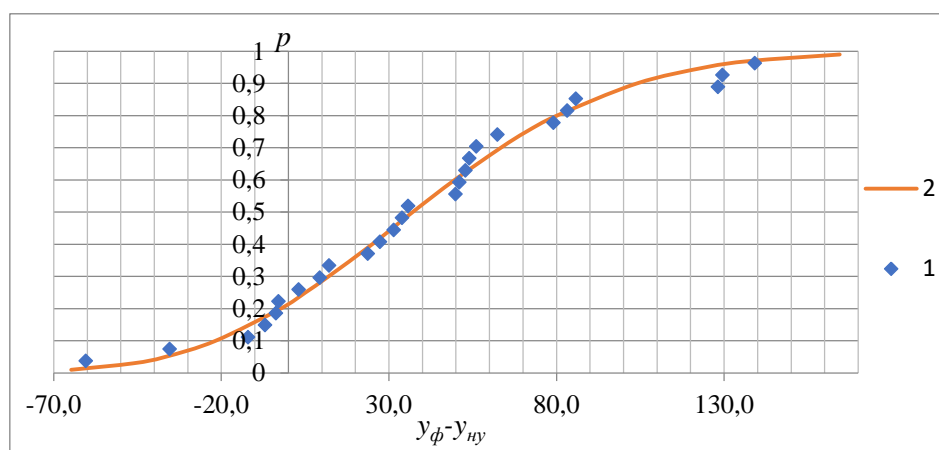
Таблица 3 – Статистические оценки рядов отклонений фактических данных от значений трендов верхних уровней по данным урожайности свеклы в Усольском районе

Функция	Среднее	Стандартное отклонение	Коэффициент асимметрии	Первый коэффициент автокорреляции
Логистическая	-67,9	49,1	-0,1	-0,1
Линейная	-49,2	49,9	0,2	-0,1
Степенная	-46,4	47,2	0,1	-0,15

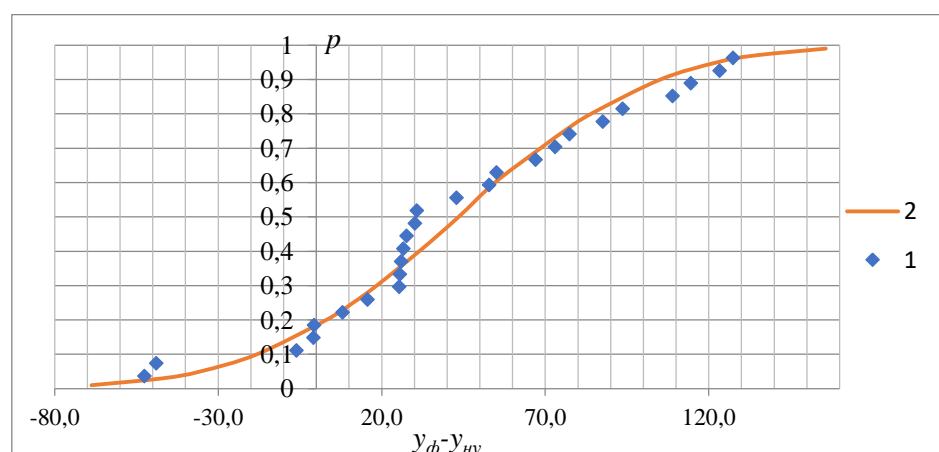
Отклонения ($y_{\phi}-y_{ny}$), соответствующие отрицательным значениям, связаны с событиями. Исходя из рисунка, можно сделать заключение, что наименьшее их число наблюдается для функции распределения, полученной при использовании в качестве трендов степенного выражения.



a



б



в

Рисунок – Функции распределения Пирсона III типа (2) для рядов отклонений фактических значений от уровней трендов низкой урожайности свеклы (1) для логистической (а), линейной (б) и степенной (в) функций

Число событий относительно всех функций приведено в таблице 1. Там же в последнем столбце размещены наибольшие разности $y_f - y_{нуу}$. Среди полученных значений наименьшим из них оказалась разность между фактическими уровнями и уровнями трендов низкой урожайности свеклы для степенной функции.

Аналогичные операции по построению эмпирических и аналитических функций распределений, определению числа благоприятных событий и наибольших разностей $y_f - y_{гy}$ выполнены по данным о фактических урожайностях рассматриваемой культуры и уровням тренда высоких значений временных рядов разных функций.

Эти результаты приведены в таблице 1. Согласно им наиболее устойчивым многоуровневым трендом является степенной, как по критериям значимости регрессионных уравнений и коэффициентов, так и на основе наименьшего числа событий и минимуму наибольших отклонений $y_f - y_{нуу}$ и $y_f - y_{гy}$.

Что касается относительных средних погрешностей и наибольших значений, то здесь преимущество имеют степенные тренды, хотя максимальные значения для усредненного тренда и тренда нижних уровней немного уступают линейному тренду.

При прогнозировании с краткосрочной и среднесрочной заблаговременностью наиболее оптимистичные прогнозы соответствуют линейным трендам, а осторожные – логистическим моделям. Степенные регрессионные выражения позволяют получать промежуточные прогностические значения.

Заключение. Рассмотрены возможности выбора наилучших многоуровневых трендов из различных видов функций при условии их удовлетворительной значимости и точности.

Для решения этой задачи помимо критериев значимости и точности регрессионных уравнений предлагаются характеристики – минимальное число благоприятных и неблагоприятных событий и наименьшие потери из тех, которые получены для каждой функции.

Предложенный алгоритм определения лучшей многоуровневой трендовой модели из нескольких реализован на конкретном примере.

Список литературы

1. Барсукова М.Н. Об одной модели оптимизации производства аграрной продукции в благоприятных и неблагоприятных внешних условиях / М.Н. Барсукова, Я.М. Иваньо, С.А. Петрова // Информационные и математические технологии в науке и управлении. - 2020. - № 3 (19). - С. 73-85.
2. Дружинин И.П. Динамика многолетних колебаний речного стока / И.П. Дружинин, В.Р. Смага, А.Н. Шевнин. – М.: Наука, 1991. – 176 с.
3. Заляжных В.В. Расширение области применения критерия Ирвина при обнаружении аномальных измерений / В.В. Заляжных // Вестник СибГУТИ. – 2020. – № 2. – С. 95-104.
4. Иваньо Я.М. Об одном алгоритме выделения аномальных уровней временного ряда для оценки рисков / Я.М. Иваньо, С.А. Петрова // Актуальные вопросы аграрной науки. 2022. № 42 - С. 48-57.

5. Иваньо Я.М. Об одном алгоритме оптимизации производства аграрной продукции в условиях рисков / Я.М. Иваньо, А.А. Ромме // В сборнике: Климат, экология, сельское хозяйство Евразии. материалы XI Международной научно-практической конференции. - п. Молодежный, - 2022.- С. 176-185.

6. Иваньо Я.М. Экстремальные природные явления: методология, моделирование и прогнозирование / Я.М. Иваньо. - Иркутск, 2007. – 266 с.

7. Изменчивость климата Европы в историческом прошлом / А.Н. Кренке, М.М. Чернавская, Р. Браздил и др. – М.: Наука, 1995. – 224 с.

8. Ляхов М.Е. Годы с экстремальными климатическими условиями / М.Е. Ляхов // Материалы метеорологических исследований. –М.: Междувед. геофиз. ком., 1987. – Вып. 13. – С. 119-177.

9. Раунер Ю.Л. Динамика экстремумов увлажнения за исторический период / Ю.Л. Раунер // Изв. АН СССР Сер. Геогр. – 1981. – № 6. – С. 5.

10. Рождественский А.В. Оценка точности кривых распределения гидрологических характеристик / А.В. Рождественский. – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 270 с.

11. Рождественский А.В. Статистические методы в гидрологии / А.В. Рождественский, А.И. Чеботарев. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 424 с.

12. Irvin, J.O. On a criterion for the rejection of outlying observation // *Biometrika*. – 1925. – vol. 17. – зр. 238-250.

УДК 620.9:519.2; 004.9

БАЗА ЗНАНИЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ПЛАНИРОВАНИЯ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Иваньо Я.М., Полковская М.Н., Сеницын М.Н.

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

В статье приведена онтологическая модель данных для прогнозирования и планирования аграрного производства. Основными классами созданной модели являются Моделирование аграрного производства и Территориальное образование. Данные классы разделены на множество подклассов. В качестве моделей определены: информационные, структурные, функциональные. Данные модели позволяют осуществлять планирование аграрного производства с учетом особенностей характеристик оптимизационных задач. Класс Территориальное образование разделен на подклассы Сельскохозяйственная зона, Агроландшафтный район, Муниципальный район и Категория хозяйств. В дальнейшем планируется усложнить полученную онтологию с учетом мониторинга данных, поступающих с датчиков разных объектов.

Ключевые слова: онтологическая модель, база знаний, моделирование аграрного производства.

KNOWLEDGE BASE FOR FORECASTING AND PLANNING OF AGRICULTURAL PRODUCTION

Ivanyo Ya.M., Polkovskaya M.N., Sinitsyn M.N.

*Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, Molodezhny, Irkutsk district,
Irkutsk Region, Russia*

The article presents an ontological data model for forecasting and planning of agricultural production. The main classes of the created model are Modeling of Agricultural Production and Territorial Education. These classes are divided into many subclasses. The following models are defined: informational, structural, functional. These models allow planning agricultural production taking into account the characteristics of optimization problems. The Territorial Units class is divided into subclasses Agricultural zone, Agrolandscape area, Municipal area and Farm category. In the future, it is planned to complicate the resulting ontology, taking into account monitoring of data coming from sensors of various objects.

Keywords: ontological model, knowledge base, modeling of agricultural production.

Введение. Исследования уровня цифровизации различных отраслей экономики зарубежных стран [14] и России [8] свидетельствуют о низкой эффективности внедрения цифровых технологий в сельское хозяйство. Тем не менее, несмотря на различные негативные факторы, цифровая трансформация аграрного производства охватывает все новые его сферы.

Внедрение цифровых технологий влечет за собой увеличение объемов обрабатываемых данных, поэтому актуальной задачей становится организация эффективных хранилищ данных [15]. При этом в базе знаний могут храниться данные из различных СУБД, служб статистики, бухгалтерская отчетность, данные, полученные с приложений IoT и пр. Для организации подобного рода хранилища логично использовать средства Big Data, а для обработки математические модели, нейронные сети и нечеткую логику [13].

Целью исследования является описание базы знаний для прогнозирования и планирования аграрного производства.

Для достижения цели решались следующие задачи:

- 1) выбор источников данных, необходимых для прогнозирования и планирования аграрного производства;
- 2) создание модели знаний аграрного производства.

Материалы и методы. При проектировании базы знаний использованы статистические данные о показателях отраслей растениеводства и животноводства.

Для решения задач использованы методы сбора и систематизации данных, сравнительный и статистический анализ данных. Для описания модели данных использован онтологический метод [3, 12].

Основные результаты. Основными видами аграрного производства в Иркутской области являются молочно-мясное скотоводство, свиноводство, птицеводство, овцеводство, производство зерна, картофеля, овощей (открытого и закрытого грунта). Набирают обороты такие отрасли, как коневодство, пчеловодство, звероводство, аквакультура (товарное рыбоводство), производства рапса [11]. При этом помимо производства в больших масштабах осуществляется переработка продукции, ее хранение и сбыт. При этом большое значение имеет перевозка продукции для реализации товара. Следует также иметь в виду, что сельское хозяйство сильно подвержено влиянию гидрометеорологических условий и

воздействию экстремальных природно-климатических явлений, что предполагает разработку прогнозов, планов и программ с учетом рисков.

Таким образом, база знаний должна включать в себя цикл производства, переработки и реализации продукции, а также внешние условия получения результатов труда.

Для систематизации данных и математического обеспечения производственных процессов с помощью программного средства Protégé [10] предложен схематичный вариант иерархия классов онтологии (рисунок 1). Построение онтологической модели для планирования производства аграрной продукции является сложной задачей [2. 7. 9], поскольку в онтологии имеет место большое количество межклассовых связей [1].

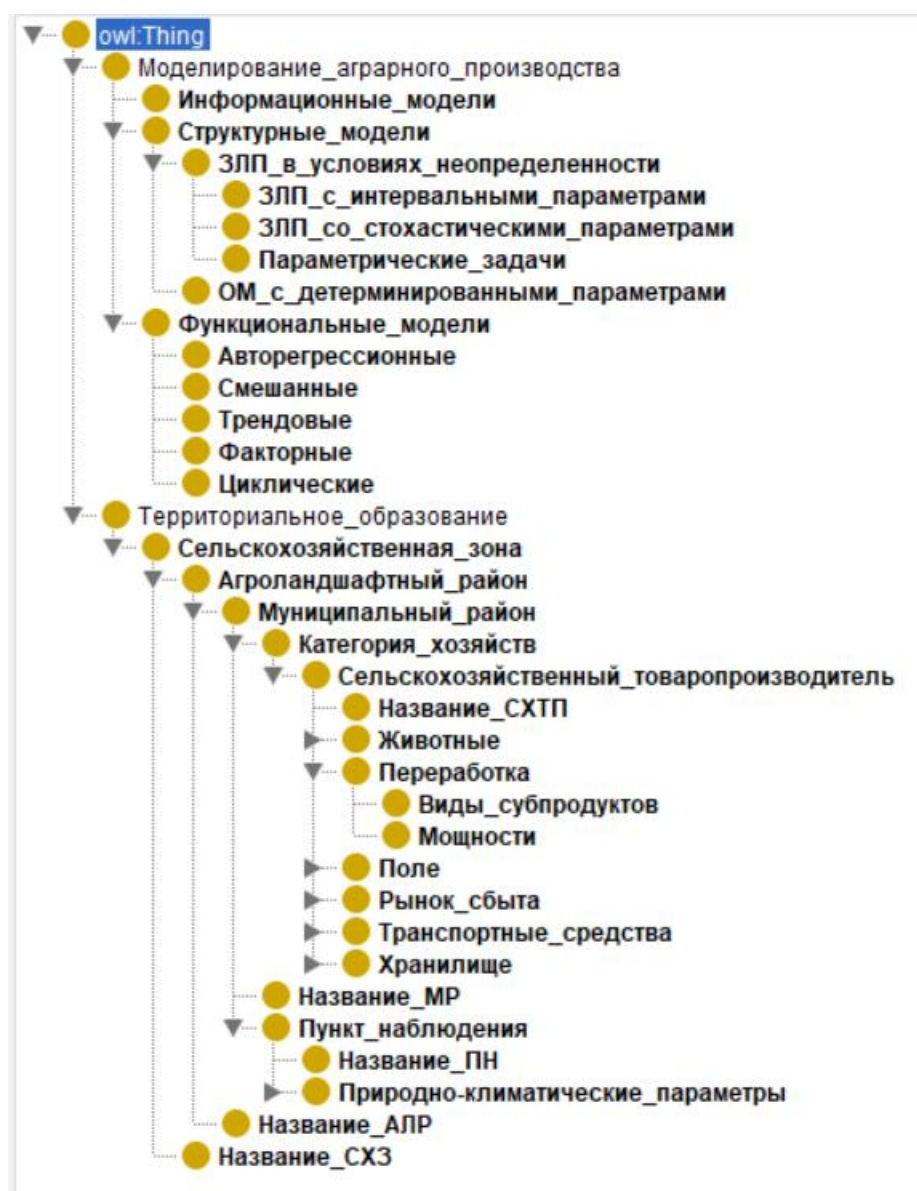


Рисунок 1 – Иерархия классов планирования производства аграрной продукции

Для прогнозирования показателей и планирования аграрного производства применяются различные модели. В работе [6] описана

методика выделения многоуровневого тренда, которую можно использовать при прогнозе климатических характеристик или урожайности сельскохозяйственных культур. Кроме того, для прогнозирования характеристик аграрного производства применяются линейные и нелинейные тренды, авторегрессионные и тренд-сезонные модели [4-6].

Поскольку Иркутская область относится к зоне рискованного земледелия, большое количество работ посвящено исследованию воздействия на урожайность сельскохозяйственных культур климатических факторов [5, 6]. Поэтому характеристики тепла и влагообеспечения необходимо включить в проектируемую базу знаний. Следует отметить, что климатические условия оказывают влияние на затраты труда, продуктивность животных и другие производственные характеристики.

Представленные на рисунке классы, в основном, имеют большое число подклассов. Например, класс «Территориальное образование» состоит из подклассов «Сельскохозяйственная зона», «Агроландшафтный район», «Муниципальный район», «Пункт наблюдения», «Категория хозяйств», «Сельскохозяйственный товаропроизводитель» и другие, которые, в свою очередь, делятся на различные подклассы (рис. 2).

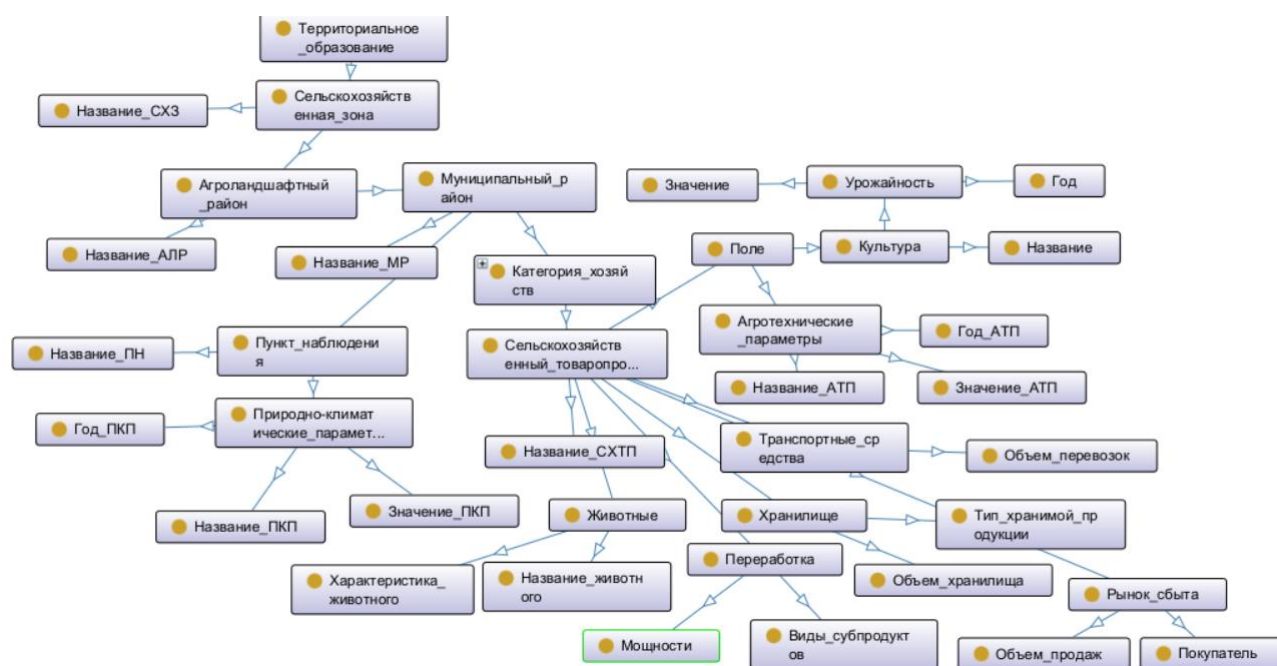


Рисунок 2 – Описание класса «Территориальное образование»

Для более детального отображения подклассов класса «Моделирование параметров» на рисунке 3 приведена его онтология (OntoGraf). Как видно, для моделирования производственных характеристик могут применяться функциональные модели: авторегрессионные, трендовые, факторные, циклические и смешанные модели, а для оптимизации аграрного производства – структурные.

Предложенная онтология может быть использована при проектировании базы данных или знаний для моделирования параметров аграрного производства и планирования производства аграрной продукции.

Онтологическая модель включает в себя данные о различных характеристиках аграрного производства - отраслей растениеводства и животноводства.

В частности, в модель входят данные об урожайности и площадях посевов сельскохозяйственных культур, продуктивности сельскохозяйственных животных, объемах переработки и реализации продукции, а также различные климатические и агротехнические характеристики.



Рисунок 3 – Граф класса «Моделирование аграрного производства»

Следует отметить, что при планировании производства аграрной продукции могут быть использованы данные различных уровней агрегирования: регион, сельскохозяйственная зона, агроландшафтный и муниципальный район, категория хозяйств и хозяйство.

Данные, входящие в онтологическую модель, позволяют осуществлять планирование аграрного производства с учетом особенностей характеристик, входящих в структурные модели.

Заключение. На основе исследований, касающихся прогнозирования показателей и планирования производства аграрной продукции, разработана онтологическая модель данных. Созданная онтологическая модель может быть использована для проектирования и разработки информационной системы управления аграрным производством. Моделирование аграрного производства предложено осуществлять на основе информационных, структурных и функциональных моделей. Согласно обобщению работ по оптимизации производства аграрной продукции выделены задачи математического программирования с детерминированными и неопределенными характеристиками. В дальнейшем планируется усложнить полученную онтологию с учетом мониторинга данных, поступающих с датчиков различных объектов.

Список литературы

1. Бендик Н.В. Онтологическая модель данных для оценки повторяемости отказов элементов электрической сети / Н. В. Бендик, М. Н. Полковская //

- Информационные и математические технологии в науке и управлении. – 2022. – № 4(28). – С. 170-180. – DOI 10.38028/ESI.2022.28.4.013.
2. Голенков В.В. Проект открытой семантической технологии компонентного проектирования интеллектуальных систем. Часть 1 / В.В. Голенков, Н.А. Гулякина // Принципы создания. Онтология проектирования. – 2014. – № 1. – С. 42-64.
 3. Давыденко И. Т. Средства структуризации семантических моделей баз знаний / И.Т. Давыденко и другие // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем = Open Semantic Technologies for Intelligent Systems (OSTIS-2016) : материалы VI междунар. науч.-техн. конф. (Минск, 18 - 20 февраля 2016 года). – Минск : БГУИР, 2016. – С. 93 – 106.
 4. Зоркальцев В. И. Аддитивная и мультипликативная модели выявления тренда и сезонных колебаний: приложение мультипликативной модели к динамике цен на сельскохозяйственную продукцию / В. И. Зоркальцев, М. Н. Полковская // Управление большими системами: сборник трудов. – 2020. – № 86. – С. 98-115. – DOI 10.25728/ubs.2020.86.4
 5. Иваньо Я. М. Оптимизация структуры посевов с учетом изменчивости климатических параметров и биопродуктивности культур : монография / Я. М. Иваньо, М. Н. Полковская // Иркутск: Изд-во Иркутского ГАУ, 2016. – 150 с.
 6. Математические и цифровые технологии оптимизации производства продовольственной продукции / Я. М. Иваньо, П. Г. Асалханов, М. Н. Барсукова [и др.]. – Молодежный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2021. – 219 с.
 7. Мокрозуб В.Г. Представление продукционных знаний в реляционных базах данных / В. Г. Мокрозуб // Информатика: проблемы, методология, технологии: материалы XV междунар. науч.-метод. конф. – Воронеж: Изд-во Воронежский государственный университет, 2015. – С. 114-117.
 8. Национальный индекс развития цифровой экономики. In.minenergo.gov.ru. [Электронный ресурс]. URL: <https://in.minenergo.gov.ru/upload/iblock/df0/df063a504b10a3af5a1ce7cbb07e35fd.pdf>
 9. Осипов Г. С. Методы искусственного интеллекта / Г.С. Осипов. – 2-е издание. – Москва: Физматлит, 2015. – 296 с.
 10. Платицын В.А. Практический справочник по построению Онтологий OWL в Protégé 4 URL: <http://www.co-ode.org>. (дата обращения: 25.02.2022).
 11. Сельское хозяйство. Режим доступа: <https://irkobl.ru/region/economy/agroline>
 12. Скворцов Н.А. Концептуальное моделирование предметных областей с интенсивным использованием данных / Н.А. Скворцов, Л.А. Калиниченко, Д.Ю. Ковалев // Аналитика и управление данными в областях с интенсивным использованием данных: XVIII межд. конф. DAMDID RCDL'2016 (Ершово, Россия, 11–14 октября 2016 г.). – Москва: Изд-во ФИЦ «Информатика и управление» РАН, 2016. – С. 7-15.
 13. Толстобров А. П. Управление данными : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 272 с.
 14. Digital europe: pushing the frontier, capturing the benefits. Mckinsey.com. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com/de/~ /media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Deutschland/News/Presse/2016/2016-06-30/mgi-digitaleurope-june-2016.ashx>
 15. Musina D.R. Ontological model of agro-industrial complex of the region / D.R. Musina, A.V. Yangirov, S.V. Kharitonov // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "International Science and Technology Conference "Earth Science", ISTC EarthScience 2022 - Chapter 2." – 2022. – С. 032004.

ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ТРЕНДОВЫХ МОДЕЛЕЙ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Иваньо Я.М., Тулунова Е.С., Чернигова Д.Р.

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский р-он, Иркутская обл., Россия

В работе рассмотрены прогностические возможности трендовых моделей урожайности зерновых культур для трех агроландшафтных районов (Центральный лесостепной, Юго-восточный лесостепной, Боханско-Осинский лесостепной). Выделены муниципальные районы с устойчивым и неустойчивым производством зерновых культур. Адекватные модели построены на основе функций с насыщением, которые позволяют осуществить, не только краткосрочный, но среднесрочный и долгосрочный прогнозы благодаря параметру, характеризующему уровень насыщения.

Ключевые слова: тренд, урожайность зерновых культур, прогноз, агроландшафтное районирование.

PREDICTION CAPABILITIES OF REGIONAL TREND MODELS OF GRAIN CROPS YIELD

Ivanyo Ya.M., Tulunova E.S., Chernigova D.R.

Irkutsk State Agrarian University named after A.A. Ezhevsky, *Molodezhny Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

The work examines the predictive capabilities of trend models of grain crop yields for three agrolandscape regions (Central forest-steppe, South-eastern forest-steppe, Bohansko-Osinsk forest-steppe). Municipal areas with sustainable and unsustainable production of grain crops are identified. Adequate models are built on the basis of functions with saturation, which make it possible to carry out not only short-term, but medium-term and long-term forecasts thanks to the parameter characterizing the level of saturation.

Keywords: trend, grain yield, forecast, agrolandscape zoning.

Введение. В литературе рассматривается большое количество теоретических и прикладных моделей, применяемых для прогнозирования природных, социально-экономических, сельскохозяйственных и других характеристик [3, 6]. Для прогнозирования производственно-экономических характеристик деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей часто применяют метод корреляционно-регрессионного анализа, позволяющий строить трендовые, автокорреляционные, факторные и смешанные модели [5]. С развитием систем искусственного интеллекта увеличилось число публикаций по применению регрессии для решения задач прогнозирования в разных отраслях, в том числе сельском хозяйстве [2,7].

Трендовые, авторегрессионные, факторные модели прогнозирования производственно-экономических характеристик основываются на

статистических закономерностях изменчивости временных рядов и их факторов.

Одной из основных характеристик, описывающих деятельность сельскохозяйственного товаропроизводителя, является урожайность сельскохозяйственных культур. Поэтому данная характеристика как интегральный индикатор имеет большое значение для прогнозирования и планирования аграрного производства.

Прогнозирование этой характеристики имеет свою историю.

В частности, П.И. Броунов прогнозировал урожай на основе фактов его чувствительности к уровню запасов почвенной влаги и температурного режима [13]. Селянинов Г.Т. [10] предложил гидротермический коэффициент, который позволил выполнять районирование территорий по комбинации суммы активных температур и осадков, определяя физиологический потенциал биопroduкции определенной местности. В дальнейшем агрометеорологические и гидрологические характеристики легли в основу более сложных математических моделей. Каждая сельскохозяйственная культура имеет свои особенности, поэтому при моделировании ее урожайности необходимо учитывать это. Поскольку зерновые культуры занимают приоритетное место среди других культур, остановимся на методах прогнозирования их урожайности.

Методы прогнозов урожайности зерновых культур разрабатывали В.С. Немчинов, А.Г. Прудников и многие др. [4, 8, 9, 12] для разных регионов и различной заблаговременности. Этому направлению в науке посвящено много работ. Так, существует ряд методов прогнозирования урожайности на основе сведений о суточных температурах и степени влагообеспеченности растений в период максимального прироста биомассы: использовались данные агрометеорологических наблюдений за май-июнь в сопоставлении с фактической урожайностью культур для калибровки математической модели. Подобным образом было разработано много вариантов прогностических алгоритмов, которые отличались друг от друга способами расчета и набором учитываемых факторов [1, 2, 7, 12].

Иркутская область характеризуется разнообразием природно-климатическим условий. В результате системного подхода и обобщения материалов предложена схема агроландшафтного районирования, включающая разделение территории Предбайкалья на 8 основных агроландшафтных сельскохозяйственных районов [11]. При выделении сельскохозяйственных зон используются природно-климатические характеристики (рельеф, климат, почвы); которые определяют тепловой и водный режим почв для растений, их видовой и сортовой ассортимент (набор) культур для этих территорий, заселенность территорий (размещение трудовых ресурсов и потребителей продукции); экономическая освоенность (наличие необходимой инфраструктуры). Приведенные факторы оказывают влияние на урожайность сельскохозяйственных культур. В разных районах динамика этой характеристики имеет свои особенности. При этом качество

модели изменчивости биопродуктивности влияет на прогностический потенциал.

Таким образом, целью работы является обобщение разработанных трендовых моделей и оценка их прогностических возможностей с учетом особенностей природно-климатических факторов Иркутской области.

Для достижения цели решались следующие задачи:

- 1) обобщение результатов моделирования урожайности зерновых культур с помощью трендовых моделей на примере некоторых агроландшафтных районов региона, приведенных в работах разных авторов;
- 2) оценка прогностических возможностей трендовых моделей;
- 3) сравнительный анализ результатов прогнозирования.

Материалы и методы. Для решения задач построения моделей и прогнозирования урожайности зерновых культур использованы данные с 1996 по 2021 гг. по десяти муниципальным районам, расположенным в Иркутской области.

При построении моделей применялись методы математического моделирования, прогнозирования и корреляционно-регрессионного анализа. Из различных моделей рассмотрены трендовые.

Для построения трендов использованы линейные и нелинейные функции. Из нелинейных функций выделены: асимптотическая, степенная и логистическая.

Асимптотическая и логистическая функция характеризуются некоторым уровнем насыщения, который может быть определен экспертами или с помощью комплексной оценки развития событий или учитывая наилучшие результаты деятельности сельскохозяйственного товаропроизводителя.

Основные результаты. Для построения качественных моделей прогнозирования зерновых культур определена лесостепная сельскохозяйственная зона с агроландшафтными районами: Центральный лесостепной, Юго-восточный лесостепной, Боханско-Осинский лесостепной в соответствии с адаптивно-ландшафтными системами земледелия [11].

Для муниципальных образований этих агроландшафтных районов построены тренды урожайности зерновых культур, из которых выделены наилучшие согласно коэффициенту детерминации (R^2) F -критерию Фишера и t -статистикам Стьюдента (таблица). К таким функциям можно отнести асимптотические и логистические выражения. В этой таблице использованы материалы, приведенные в работе [4], а также собственные результаты исследования.

Для Центрального лесостепного агроландшафтного района согласно трендам наиболее устойчиво производство зерновых культур наблюдается в Куйтунском, Заларинском, Аларском районах. В Тулунском районе неустойчивым является производство ячменя и пшеницы, а в Зиминском - овса.

Юго-восточный лесостепной агроландшафтный район не уступает по результатам моделирования урожайности зерновых культур Центральному

лесостепному агроландшафтному района. Для трех муниципальных районов производство зерновых культур устойчиво, исключение составляет производство ячменя. При этом во всех случаях во временных рядах учитываются неблагоприятные годы для получения урожая.

Таблица - Модели для прогнозирования урожайности сельскохозяйственных культур по данным муниципальных районов за 1996-2021 гг.

Культура	Уравнение	R ²	F-критерий Фишера	Уровень значимости F-критерия	t-статистики Стьюдента	Прогноз		
						2022г.	2023г.	2024г.
Центральный лесостепной агроландшафтный район								
Тулунский								
Пшеница	$y=24,5/(1+e^{-0,075t})$	0,48	23,2	$6,59 \times 10^{-5}$	-4,89	21,7	21,9	22,0
Ячмень	$y=30,1-(30,1-9,4)e^{-0,059t}$	0,42	18,7	$2,13 \times 10^{-4}$	-4,32	25,1	25,4	25,6
Овес	$y=23,1/(1+e^{-0,099t})$	0,64	46,0	$4,13 \times 10^{-7}$	-6,78	21,6	21,8	21,9
Куйтунский								
Пшеница	$y=26,8/(1+e^{-0,094t})$	0,69	54,5	$1,65 \times 10^{-7}$	-7,38	24,4	24,6	24,8
Ячмень	$y=25,7/(1+e^{-0,089t})$	0,67	49,5	$3,62 \times 10^{-7}$	-7,03	23,3	23,7	23,8
Овес	$y=24,7/(1+e^{-0,086t})$	0,65	45,6	$6,88 \times 10^{-7}$	-6,75	22,4	22,6	22,8
Зиминский								
Пшеница	$y=22,3/(1+e^{-0,0852t})$	0,68	52,9	$1,62 \times 10^{-7}$	-7,25	21,8	21,9	21,9
Ячмень	$y=20/(1+e^{-0,1127t})$	0,63	43,3	$8,31 \times 10^{-7}$	-6,5	19,1	19,2	19,3
Овес	$y=24,1-18e^{-0,0692t}$	0,42	18,1	$2,8 \times 10^{-4}$	-4,25	21,3	21,5	21,7
Заларинский								
Пшеница	$y=21,3/(1+e^{-0,0956t})$	0,69	56,8	$8,94 \times 10^{-8}$	-7,54	19,8	19,9	20,0
Ячмень	$y=22,7-(22,7-6,3)e^{-0,0649t}$	0,55	30,8	$1,03 \times 10^{-5}$	-5,55	19,9	20,0	20,2
Овес	$y=27,7/(1+e^{-0,0955t})$	0,53	8,97	$2,01 \times 10^{-2}$	-2,99	22,8	23,0	23,3
Аларский								
Пшеница	$y=24,9/(1+e^{-0,09213t})$	0,57	32,3	$8,7 \times 10^{-6}$	-5,68	22,82	22,99	23,15
Ячмень	$y=24,3/(1+e^{-0,102t})$	0,52	21,5	$1,803 \times 10^{-4}$	-4,64	21,96	22,17	22,36
Овес	$y=22,6/(1+e^{-0,126t})$	0,60	27,9	$5,01 \times 10^{-5}$	-5,29	21,10	21,26	21,41
Юго-восточный лесостепной агроландшафтный район								
Усольский								
Пшеница	$y=28,7/(1+e^{-0,0988t})$	0,71	63,6	$3,32 \times 10^{-8}$	-7,98	26,8	27,0	27,2
Ячмень	$y=31,38/(1+e^{-0,11242t})$	0,60	37,0	$2,78 \times 10^{-6}$	-6,08	29,9	30,1	30,2
Овес	$y=25,94/(1+e^{-0,11062t})$	0,69	56,8	$8,90 \times 10^{-8}$	-7,54	24,7	24,8	24,9
Иркутский								
Пшеница	$y=24,6/(1+e^{-0,06569t})$	0,53	27,9	$2,0 \times 10^{-5}$	-5,29	21,2	21,4	21,6
Ячмень	$y=21,8/(1+e^{-0,08132t})$	0,30	10,5	$3,5 \times 10^{-3}$	-3,24	19,6	19,8	19,9
Овес	$y=20,4/(1+e^{-0,09263t})$	0,51	25,7	$3,5 \times 10^{-5}$	-5,07	18,9	19,0	19,1
Черемховский								
Пшеница	$y=31,0/(1+e^{-0,08104t})$	0,59	36,3	$3,0 \times 10^{-6}$	-6,02	27,9	28,1	28,3
Ячмень	$y=(29,0-10,0)e^{-0,09834t}$	0,73	66,6	$4,5 \times 10^{-8}$	-8,16	27,7	27,8	27,9
Овес	$y=(32,2-9,9)e^{-0,07055t}$	0,63	43,0	$9,0 \times 10^{-7}$	-6,55	28,9	29,1	29,3
Боханско-Осинский лесостепной агроландшафтный район								
Боханский								
Пшеница	$y=22,4-13,7e^{-0,0863t}$	0,64	44,5	$6,76 \times 10^{-7}$	-6,67	21,0	21,1	21,2
Ячмень	$y=(27,4-10,0)e^{-0,03804t}$	0,21	6,5	$1,83 \times 10^{-2}$	-2,54	19,8	20,0	20,2
Овес	$y=23,8-8,4e^{-0,06526t}$	0,55	29,9	$1,48 \times 10^{-5}$	-5,46	22,3	22,4	22,4
Осинский								
Пшеница	$y=(21,8-8,7)e^{-0,07046t}$	0,62	39,5	$2,08 \times 10^{-6}$	-6,28	20,4	20,5	20,6
Ячмень	$y=(21,0-8,4)e^{-0,06526t}$	0,51	25,2	$4,41 \times 10^{-5}$	-5,02	19,9	20,0	20,0
Овес	$y=19,5/(1+e^{-0,08228t})$	0,66	46,1	$6,37 \times 10^{-7}$	-6,79	17,4	17,6	17,8

В Боханско-Осинском лесостепном агроландшафтном районе тренды урожайности зерновых являются значимыми, исключение составляет урожайность ячменя в Боханском муниципальном образовании.

Таким образом, в большинстве случаев при выполнении критериев (коэффициент детерминации (R^2) больше 0,5, уровень значимости уравнения регрессии (α) не более 0,05, и t -статистики Стьюдента больше табличного значения) полученные модели могут использоваться для прогнозирования урожайности зерновых культур на краткосрочную и среднесрочную перспективу.

Положительные стороны использования логистической и асимптотической моделей является возможность управлять параметрами насыщения в зависимости от изменения технологий производства зерновых культур с использованием, в частности, экспертных оценок. По этой причине такие модели могут адекватно отображать долгосрочную перспективу деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей, что имеет большое значение для определения стратегического развития производства аграрной продукции. В то же время наличие уровня насыщения является и недостатком, поскольку требует адекватной оценки развития зернового производства в разных муниципальных районах и хозяйствах.

Вместе с тем следует понимать, что приведенные модели должны ежегодно уточняться для отражения текущих условий деятельности сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Сравнение фактических и прогностических результатов при упреждении 1 шаг показывает удовлетворительную их сходимость. Средняя относительная точность прогноза по урожайности пшеницы, ячменя и овса составляет 7,9 %; 13,2 %; 9,6 % соответственно, а среднее значение характеристики по всем зерновым культурам - 9,82 %. При этом максимальное расхождение составило для пшеницы, ячменя и овса 2,91 ц/га; 4,6 ц/га; 6,2 ц/га.

Выводы. На основе использования разных функций построены модели изменчивости зерновых культур для муниципальных районов с разными природно-климатическими факторами. Наилучшими моделями по критериям значимости выражений и коэффициентов регрессионных уравнений оказались логистические и асимптотические функции.

Проанализирована урожайность по 10-и муниципальным районам, которые входят в состав трех агроландшафтных районов. Определены наиболее устойчивые тренды, по которым можно судить о возможности прогноза зернового производства.

Получены оценки точности прогнозов с упреждением один шаг для каждой сельскохозяйственной культуры и в целом для зерновых. Приведен качественный анализ прогностических возможностей разработанных моделей.

Список литературы

1. Зоидзе Е.К. Сравнительная оценка сельскохозяйственного потенциала климата территории РФ и степени использования ее агроклиматических ресурсов сельскохозяйственными культурами / Е.К. Зоидзе, Л.И. Овчаренко // СПб.: Гидрометеиздат, 2000. 75 с.
2. Иваньо Я.М. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур и оценка рисков получения урожая на примере Заларинского района / Я.М. Иваньо., М.Н. Попова // В сборнике: Основные приемы и технологии совершенствования адаптивно-ландшафтных систем земледелия. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора Солодуна Владимира Ивановича. - Молодёжный: Изд-во Иркутский ГАУ, 2022. - С. 209-216.
3. Иваньо, Я. М. Трендовые модели в прогнозировании и оценке потерь урожайности сельскохозяйственных культур / Я. М. Иваньо, В. В. Цыренжапова // Актуальные вопросы аграрной науки. – 2023. – № 46. – С. 53-62.
4. Иваньо, Я. М. Прогнозирование и планирование производства растениеводческой продукции для агроландшафтных районов лесостепной зоны региона / Я. М. Иваньо, М. Н. Синицын, В. В. Цыренжапова // Климат, экология и сельское хозяйство Евразии : Материалы XII международной научно-практической конференции, п. Молодежный, 27–28 апреля 2023 года. Том II. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2023. – С. 193-204.
5. Иваньо, Я. М. Методы и модели прогнозирования производственно-экономических показателей аграрного производства с учетом их особенностей / Я. М. Иваньо, М. Н. Полковская, Ю. В. Столопова // Проблемы и перспективы устойчивого развития агропромышленного комплекса : Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, п. Молодежный, 05–06 ноября 2020 года. – п. Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2020. – С. 49-57.
6. Иваньо, Я. М. О трендах изменчивости урожайности сельскохозяйственных культур для некоторых территорий агроландшафтных районов Иркутской области / Я. М. Иваньо, Е. С. Тулунова, Д. Р. Чернигова // Основные приемы и технологии совершенствования адаптивно-ландшафтных систем земледелия : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора Солодуна Владимира Ивановича, Молодежный, 10–11 ноября 2022 года. – Молодёжный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2022. – С. 88-95. – EDN PVEWTI.
7. Митрофанов С.В. Программный комплекс по прогнозированию урожайности основных сельскохозяйственных культур Центрального региона России / С.В. Митрофанов, В.С. Никитин, С.А. Белых, Д.А. Благов, В.Б. Любченко // Техника и оборудование для села. - 2018. - № 8. - С. 41-43.
8. Немчинов, В. С. Прогноз урожая зерновых культур / В. С. Немчинов // Теория и практика статистики. – М. : 1987. – С. 128–143.
9. Прудников, А. Г. Краткосрочный прогноз производства зерна : монография / А. Г. Прудников. – М. : Росагропромиздат, 1989. – 120 с.
10. Селянинов Г. Т. 1928 О сельскохозяйственной оценке климата. – Труды по сельскохозяйственной метеорологии, вып. 20, с. 165 – 177.
11. Система ведения сельского хозяйства Иркутской области: в 2-х ч. Монография / Под редакцией Я.М. Иваньо, Н.Н. Дмитриева. – Иркутск: Изд-во Мегапринт, 2019. - Ч. 1. – 319 с.

12. Хворова Л.А. Прогнозирование урожайности зерновых культур: методы и расчеты / Н.В. Гавриловская, Л.А. Хворова //Известия АГУ. Информатика. – 2008. - № 1(57). – С. 65-68.

13. Цинцадзе Н.С. Экологические аспекты научного наследия Петра Ивановича Броунова // Проблемы экологической истории/истории окружающей среды: сб. ст. Вып. 1 /отв. ред. В.И. Дурновцев. М.: РГГУ, 2019. - С. 112-120.

УДК 631.3:338.43

РОЛЬ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ПОВЫШЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЯИЦ

Калинина Л.А., Блинов И.В.

*Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия*

В работе проанализированы элементы цифровой трансформации, применяемые в птицеводческой отрасли. Отмечено, что уровень цифровизации аграрного производства, согласно российским и зарубежным исследованиям, уступает уровню цифровизации таких сфер, как ИКТ, банковская сфера и пр. Однако, несмотря на влияние негативных факторов, различные цифровые и информационные технологии постоянно внедряются в производство, переработку, сбыт и транспортировку сельскохозяйственной продукции. Внедрение различных инновационных проектов позволяет повышать скорость выполнения операций, дает покупателю возможность отслеживать «путь» продукта, вести оперативный учет остатков и сроков хранения и многое другое. Отсюда, можно сделать вывод, что цифровизация в настоящее время играют одну их ключевых ролей в повышении конкурентоспособности предприятий и обеспечении продовольственной безопасности страны.

Ключевые слова: сельское хозяйство, птицеводство, цифровизация, конкурентоспособность, производители яиц.

THE ROLE OF DIGITALIZATION IN INCREASING THE COMPETITIVENESS OF EGG PRODUCERS

Kalinina L.A., Blinov I.V.

*Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, Molodezhny, Irkutsk district,
Irkutsk region, Russia*

The paper analyzes the elements of digital transformation used in the poultry industry. It is noted that the level of digitalization of agricultural production, according to Russian and foreign studies, is inferior to the level of digitalization of such areas as ICT, banking, etc. However, despite the influence of negative factors, various digital and information technologies are constantly being introduced into the production, processing, marketing and transportation of agricultural products. The introduction of various innovative projects makes it possible to increase the speed of operations, gives the buyer the opportunity to track the "path" of the product, keep operational records of balances and shelf life, and much more. From this it can be concluded that digitalization currently plays one of their key roles in increasing the competitiveness of enterprises and ensuring food security of the country.

Keywords: agriculture, poultry farming, digitalization, competitiveness, egg producers.

Цифровизация предприятия является одним из источников его экономического роста, который способствует оптимизации производства, повышению производительности труда, снижению издержек и т.п. Внедрение цифровых технологий способствует выходу отечественных предприятий на новый, инновационный уровень, который позволяет им стать участниками нового типа на конкурентных рынках [5, 8, 11].

Цифровая трансформация и применение информационных технологий является одним из условий развития конкурентоспособности предприятий [4]. На данный момент рынок яйца соревновательный, поскольку крупные производители и предприятия, получающиеся субсидии в рамках Государственной программы [3] имеют возможность продавать продукцию по более низкой цене, что вызывает усиление борьбы между компаниями.

Конкуренция заставляет участников рынка следить за действиями других, принимать решения как можно быстрее, чтобы избежать негативных последствий. Поскольку рынок постоянно изменяется, компаниям важно регулярно отслеживать потребительский спрос на свои товары и услуги. Различные акции, скидки, улучшения продукта, грамотный маркетинг и продвижение помогают достичь этой цели.

Рост цифровизации напрямую зависит от конкуренции и является главной возможностью бороться за потребителя. Предприятия переходят в медиaprостранство, так как общество, а это и есть потребитель, стремится к облегчению жизнедеятельности с помощью цифровых технологий. Большинство продукции продается через интернет. Торговые площадки, такие как: «Ozon», «Wildberries», «Сбермаркет», «Яндекс Лавка» и другие являются огромной возможностью для предприятий увеличить пути сбыта продукции, а также монополизировать рынок. В настоящее время компании, не применяющие цифровые технологии на конкурентном рынке, проигрывают тем, которые включают цифровую трансформацию в свое стратегическое развитие, большинство субъектов этого рынка будут вытеснены конкурентами, если не подвергнут себя цифровизации [1, 6].

Отсюда, целью работы является изучение влияния цифровых технологий на повышение конкурентоспособности производителей яиц.

В настоящее время, несмотря на влияние негативных факторов, цифровая трансформация охватывает различные сферы производства и жизнедеятельности человека. При этом товаропроизводителю необходимо иметь четкую стратегию внедрения элементов цифровизации, четко понимать, какие цели решает каждый шаг трансформации, какую пользу предприятию приносит та или иная технология.

Развитие и распространение цифровых технологий позволяют не только создать новый продукт, но и повысить производительность или упростить отдельные бизнес-процессы [12]. Причем важное значение цифровые технологии имеют не только в управлении внутренней средой организации, но и во взаимодействии с внешней [2]. Положительными

эффектами от использования данных технологий организацией могут быть: 1) автоматизация множества рутинных операций; 2) рост числа коммуникационных связей; 3) повышение объема и качества передачи информации; 4) повышение скорости принятия управленческих решений и другое.

Среди цифровых технологий, применяющихся при производстве и сбыте яйца можно выделить следующие.

Роботизированные комплексы для сбора, сортировки и упаковки яйца – это вынужденная необходимость и один из важных шагов к созданию конкурентоспособного производства. Роботизированные системы могут собирать яйца, контролировать кормление и обеспечивать безопасность стада. В цельном процессе отбора и сборки яиц в фабриках используются автоматические системы. Они оснащены роботизированными механизмами для отбора и сортировки яиц по размеру, качеству и весу. Это позволяет улучшить производительность и точность отбора, а также снизить риск повреждения яиц.

Сегодня лидеры сегмента успешно освоили основное производственное оборудование и отлично понимают их возможности для масштабирования бизнеса. По сравнению с сортировкой, которая на сегодняшний день выполняется в автоматическом режиме с помощью специализированных машин, упаковка почти на всех фабриках производится в ручном режиме. Зависимость от рабочих на этапе упаковки не дает возможности гибко реагировать на запрос рынка и оперативно выполнять переработку пиковых объемов.

В России на птицефабриках запрос на роботизацию так называемых «хвостов» (операций упаковки, выполняемых на последних этапах производства продукта, где чаще всего задействовано большое количество работников) не так высок. Причин этому несколько, и помимо классических (низкая стоимость ручного труда и высокий курс валют, следствием чего является высокая стоимость оборудования), существуют причины неосведомленности о возможностях роботизированных решений. Но в последнее время стоимость труда в России неуклонно растет, также с каждым днем все более явным становится запрос работников на высокотехнологичные рабочие места.

Но даже при увеличении затрат на персонал неизменными остаются следующие негативные факторы: низкая квалификация рабочего персонала участка упаковки яйца, возможный бой при укладке; большая текучка кадров в связи с тяжелыми условиями труда необходимость постоянного обучения; при увеличении объемов производства необходимо нанимать дополнительный рабочий персонал, что требует увеличения фонда оплаты труда.

Понимая вынужденность такой ситуации, финальным аккордом которой стала пандемия и СВО, руководители птицефабрик приходят к решению, что роботизация «хвостов» просто необходима.

Одним из решений, роботизирующих упаковку яиц, является автоматизированная система групповой упаковки (АСГУ) «СПРУТ». Универсальность запатентованного ИТЦ «УКАВТ» заключается в возможности его работы практически с любым типом упаковки, как с классическими «десятками» и «тридцатками», так и с новыми типами упаковками на шесть, пятнадцать и двадцать яиц [10].

Для обеспечения качества и безопасности яиц цифровые технологии используются для ведения учета и трассировки продукции. Системы электронной маркировки яйца позволяют отследить его происхождение и условия хранения. Кроме того, использование маркировки снижает риск продажи подделок и обеспечивает прозрачность в поставочной цепи яиц. Примером такого решения является «Меркурий» – автоматизированная система, которая хранит ветеринарные сертификаты. С её помощью Россельхознадзор контролирует качество животной продукции и отслеживает весь путь товара от фермы до прилавка [7].

Все большую популярность набирает использование сенсоров (датчиков) и Интернета вещей (IoT). Установка сенсоров в птичьих домах позволяет отслеживать температуру, влажность, освещение и другие параметры, чтобы обеспечить комфортные условия для кур и повысить производительность.

Кроме того, в яичной промышленности используются устройства IoT для мониторинга и контроля условий хранения и транспортировки яиц. Датчики и устройства связи позволяют получать информацию о температуре, влажности и других параметрах в реальном времени. Это помогает избежать повреждения яиц и поддерживать их качество на протяжении всей поставочной цепи.

Видеонаблюдение и компьютерное зрение помогают автоматически определять качество яиц, идентифицировать дефекты и сортировать продукцию на различные категории. Модели машинного обучения могут анализировать данные о производстве и предсказывать вероятность появления проблем или дефектов.

Цифровые платформы для управления запасами и логистикой позволяют отслеживать запасы яиц, управлять их хранением и обеспечивать своевременную доставку клиентам.

Алгоритмы аналитики данных могут обрабатывать информацию о производстве яиц, например, о количестве собранных яиц, проблемах в процессе или тенденциях в спросе. Это помогает принимать решения на основе фактов и оптимизировать производство.

Цифровые технологии также используются для маркетинга и продвижения яиц. Онлайн-платформы, социальные сети и мобильные приложения используются для увеличения осведомленности потребителей о продукте, предоставления информации об условиях содержания птицы и методах производства яиц, а также для улучшения доступности и удобства покупки яиц.

Основной производственной деятельностью СХ АО «Белореченское» является производство куриных яиц. Сегодня на предприятии 2,5 млн. голов птицы. Валовый сбор яйца – 642 млн. штук в год. Предприятие является поставщиком яйца на рынки не только Иркутской области, но и в другие регионы Сибири, Дальнего Востока, а также поставляет свою продукцию в Монголию.

На сегодняшний день производство, сбор и сортировка яйца осуществляется с помощью роботизированных комплексов. Кроме того, в 2021 году на предприятии совместно с компанией «Константа» реализован проект автоматизации клиентского сервиса на платформе программного продукта ERP4FOOD [9]. Внедрение осуществлялось на 16 складах готовой продукции, 16 распределительных центров и 17 складах оптово-розничных подразделений.

Использование программы ERP4FOOD позволило формировать заказы клиентов всех типов в едином информационном пространстве; осуществлять быстрое распределение продукции со складов по заказам; значительно сократить время формирования документов на отгрузку на основании заказов; контролировать исполнение заказов клиентов; на основании анализа недопоставок и излишков максимально удовлетворять потребительский спрос.

Помимо этого, внедрение ERP4FOOD позволило осуществлять партионный учет продукции; минимизировать остатки на складах с крайними датами изготовления; прослеживать партии от изготовления до клиента; автоматизировать передачу данных в ГИС Меркурий по данным партионной отгрузки, а, следовательно, оптимизировать ассортимент производства продукции под требования рынка.

Запуск пяти предметных областей (клиентский сервис, учет на складах, интеграция с Меркурием, планирование производства, транспортная логистика) на едином решении привел к: уменьшению ручной работы и количества операторов; улучшению использования грузоподъемности транспортных средств; контролю дебиторской задолженности до отгрузки и просроченной дебиторской задолженности; настройке интеграции с двумя действующими учетными системами предприятия.

В продолжение внедрения данного проекта в январе 2022 года доработан и внедрен модуль валютные операции для расчетов с зарубежными клиентами, а в марте 2022 года для планирования продаж разным группам партнеров – модуль «Управление продажами». Кроме того, в мае 2022 года автоматизирован расчет Royalty для сети франчайзинга.

Следует отметить, что ранее прием и обработка заказов, ценообразование, планирование заявки на производство, формирование задания на отгрузку и оперативный партионный учет продукции выполнялись вручную, в Excel или бумажном журнале.

В 2021 году «Ростелеком» «Ростелеком» в Иркутской области развернул услуги виртуального центра обработки данных (ВЦОД) для СХ

АО «Белореченское». Предприятие, продукция которого поставляется в Восточную Сибирь, на Дальний Восток и Монголию, разместило информационную систему на облаке «Ростелекома».

Созданный виртуальный сервер позволяет в круглосуточном режиме контролировать процессы и хранить важную корпоративную информацию. Для размещения программного обеспечения выбран сервис IaaS, который позволяет осуществлять самостоятельное управление хранением и обработкой данных, а также использовать виртуальные вычислительные мощности. Внедрение данного продукта привело к сокращению расходов на содержание серверной инфраструктуры, так как исчезла необходимость приобретать, обновлять и содержать серверное оборудование, а также нести затраты на поддержание температурного режима, отказоустойчивого энергоснабжения, физической защиты и пожарной безопасности. Следовательно, не нужен штатный специалист, обслуживающий серверную инфраструктуру, отпала необходимость в приобретении и продлении лицензий на средства виртуализации и операционные системы, так как они входят в стоимость услуги. Кроме того, комплекс мер по обеспечению физической и информационной безопасности облачной платформы «Ростелеком» гарантирует сохранность и конфиденциальность размещенных данных.

Следует отметить, что для повышения конкурентоспособности необходим выход предприятия на цифровые платформы и маркетплейсы, поскольку неизбежный рост конкуренции и ограниченный доступ на мировой рынок приводят к вынужденному снижению цен на продукцию

Таким образом, в статье проанализированы основные направления цифровой трансформации производства яиц. При этом отмечено, что внедрение цифровых решений на предприятие должно быть взвешенным и осуществляться только после оценки положительных результатов, которые оно сможет получить. Такими показателями на сегодняшний день можно считать не только прибыль, но и качество производимой продукции (в том числе производство экологичной продукции), расширение рынка сбыта, автоматизацию рутинных процессов и др.

Список литературы

1. Бабкин А.В. Цифровая экономика и ее влияние на конкурентоспособность предпринимательских структур / А.В. Бабкин, О.В. Чистякова // Российское предпринимательство. – 2017. – Том 18, №24. – С. 4087–4102.
2. Вишниецкая А.И. Ключевые направления цифровой трансформации строительных организаций / А.И. Вишниецкая, Т.Х. Аблязов // Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии. – 2018. – № 4(38). – с. 31-36
3. Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 - 2020 годы (утв. постановлением Правительства РФ от 14 июля 2012 г. № 717).
4. Камчатова Е. Ю. Повышение конкурентоспособности компаний в условиях цифровизации / Е. Ю. Камчатова, С. О. Заяц // Ученые записки Российской Академии предпринимательства. – 2022. – Т. 21, № 2. – С. 39-42. – DOI 10.24182/2073-6258-2022-21-2-39-42

5. Кулагова И.А. Особенности применения бенчмаркинга как инструмента повышения конкурентоспособности / И.А. Кулагова, З.В. Дедегкаева // Стратегическое развитие инновационного потенциала отраслей, комплексов и организаций: Сборник статей IV Международной научно-практической конференции. Пенза, 2015. – с. 85-90.

6. Маркарян И. Н. Повышение конкурентоспособности предприятий в условиях цифровой экономики / И. Н. Маркарян // Экономика и управление: современные тенденции : Сборник статей. Том Выпуск 6. – Чебоксары : Общество с ограниченной ответственностью «Издательский дом «Среда», 2019. – С. 65-69. – DOI 10.31483/r-63839

7. Меркурий Россельхознадзор / Государственная информационная система в области ветеринарии. Режим доступа: <https://mercury.vetrif.ru/>.

8. Митрушова М.Л. Цифровизация как фактор конкурентоспособности предприятий / М.Л. Митрушова // Вестник науки и образования. – 2020. – № 12-3(90). – С. 44-46.

9. Проект автоматизации клиентского сервиса в СХ «Белореченское». Запуск пяти предметных областей на базе одного отраслевого решения https://www.cnews.ru/news/line/2022-02-01_proekt_avtomatizatsii_klientskogo?ysclid=lmx3yqy281444703341

10. Роботизация упаковки товарного яйца и конкурентоспособность птицефабрик Режим доступа: <https://sfera.fm/articles/pticeprom/robotizatsiya-upakovki-tovarnogo-yaitsa-i-konkurentosposobnost-ptitsefabrik?ysclid=lmwywpsda992393094>.

11. Ямова О.В., Ефремова В.В. Совершенствование методологического подхода к оценке конкурентоспособности предприятия в условиях цифровой экономики / О.В. Ямова, В.В. Ефремова // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки, 2019. № 3. Том 12. С. 47-59

12. Koscheyev V., Rapgof V., Vinogradova V. Digital transformation of construction organizations // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. 2019. – p. 012010.– doi: 10.1088/1757-899X/497/1/012010

УДК 37.014.3

РОЛЬ УЧИТЕЛЯ В ФОРМИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

¹Кислицына Л.В., ²Сурова В.Ю., ²Кислицын М.А.

¹ФГБОУ ВО Байкальский государственный университет, *Иркутск, Россия*

²МБОУ г. Иркутска лицей № 3, *Иркутск, Россия*

Современная действительность отмечена стремительным развитием науки и переходом общества к новой ступени развития. В этих условиях общество предъявляет к учителю особые требования, что существенным образом повышает вклад педагога в развитие самого общества. Учитель является значимой частью общества, переживает совместно с ним все эволюционные перемены, реализуя при этом социальную миссию наставника. Быть наставником – высокая миссия и неустанный труд души, ключевое предназначение которых заключается в формировании личности, в создании возможности утверждения человека. В статье обсуждается вопрос значимости роли учителя-наставника в условиях цифровизации образования, актуализации искусственного интеллекта.

Ключевые слова: информационная культура, цифровая культура, трансформация, цифровизация образования, учитель, наставник

THE ROLE OF THE TEACHER IN THE FORMATION OF THE INFORMATION CULTURE OF STUDENTS IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF EDUCATION

¹Kislitsyna L.V., ²Surova V.Yu. ²Kislitsyn M.A.

¹Baikal state university, *Irkutsk, Russia*

²MBOU Irkutsk Lyceum No. 3, *Irkutsk, Russia*

Modern reality is marked by the rapid development of science and the transition of society to a new stage of development. In these conditions, society places special requirements on the teacher, which significantly increases the teacher's contribution to the development of society itself. The teacher is a significant part of society, experiences all evolutionary changes with him, while realizing the social mission of the mentor. Being a mentor - there is a high mission and tireless work of the soul, the key purpose of which is to form a person, to create the possibility of affirming a person. The article discusses the importance of the role of a teacher-mentor in the context of digitalization of education, in the context of updating artificial intelligence.

Ключевые слова: information culture, digital culture, transformation, digitalization of education, teacher, mentor

В настоящее время система образования претерпевает радикальные изменения, вызванные активным распространением цифровых технологий. Оцифровка открывает возможности для обмена опытом и знаниями, позволяя больше узнавать и принимать более обоснованные решения. В этих условиях возникает необходимость выстраивания новой цифровой культуры, являющейся частью информационной культуры, формирование которой позволит в дальнейшем адаптироваться человеку к требованиям современного мира в различных сферах его жизнедеятельности [5].

Понятие «цифровизация» как таковое трактуется в широком и в узком значении. Т.Н. Юдина в узком смысле подразумевает под понятием «цифровизация»: «создание на различных уровнях экономической системы цифровых, информационных платформ и наличие оператора, который позволяет решать поставленные стратегические задачи, например, в науке, образовании, государственном управлении, планировании и так далее» [8].

Если обратиться к И.М. Тушканову, то он, в широком смысле, трактует понятие «цифровизация» с точки зрения изменений «природной составляющей экономических или иных производственных отношений, смену их объективно – субъективной ориентированности». Иначе говоря, в узком смысле под термином «цифровизация» подразумевается преобразование той или иной информации в цифровую форму, которая способствует снижению издержек, а также возникновению новых возможностей. В широком смысле, цифровизация – это своего рода тренд мирового современного сообщества, охватывающий в себе все больше сфер жизнедеятельности человека, результатами которого пользуются не как

рядовые граждане, так и специалисты разных областей, обладающие цифровыми компетенциями.

Ключевая суть цифровизации заключается в постепенном переходе информации в единую цифровую среду, которая обеспечивает облегченную форму анализа информации, с целью последующего получения необходимых результатов в автономном режиме. Сегодня основными инструментами цифровизации являются искусственный интеллект, система «BigDate, нейронные сети, виртуальная реальность, интернет вещей, человеко-машинный интерфейс [1, 4].

В новых реалиях на смену старой системе повышения квалификации педагогов приходит новая с обязательной стажировкой, новые стандарты, новые требования к школам и школьникам и т.п. Цифровая трансформация – это серия глубоких и скоординированных изменений в культуре, персонале и технологиях, которые задействуют новые образовательные и операционные модели и приводят к трансформации институциональных операций, стратегических направлений и ценностных предложений [6, 7].

Иными словами, человек живет в новых условиях с новыми ценностями, форматами поведения и взаимодействия, что приводит к появлению новой экосистемы. Национальный проект «Образование» четко прописывает задачи и показатели, которые необходимо достигнуть уже к 2024 году: создание современной школы, поддержка и развитие талантливых детей, создание социальных лифтов для каждого и т.п.

Основной вектор развития в настоящее время направлен на разработку массовых образовательных онлайн-курсов, которые появляются как в системе школьного и высшего образования, а также в системе дополнительного профессионального образования. Использование различных открытых платформ, таких как Coursera и других, дает возможность самостоятельно получить знания, развить компетенции, что вносит большой вклад в развитие системы самообразования и построении индивидуальной траектории развития.

Другим составляющим является создание цифрового портфолио, где будут собрана информация о всех достижениях обучающегося. Это первый путь на пути к созданию цифрового следа. В дальнейшем это должно облегчить поиск и развитие талантов, что позволит привлечь в систему высшего образования лучших выпускников.

Изменяющиеся условия логичным образом влекут за собой и появление новых требований к набору компетенций. Так, в период цифровой трансформации акценты в образовании смещаются на освоение новых компетенций: способностей к анализу, экспертизе и переносы освоенных знаний и умений в новые ситуации.

Продолжение развития системы образования и подготовки квалифицированных кадров планируется и после 2024 года. Следующими опорными точками определены 2030 и 2035 годы. Мы можем наблюдать множество Форсайт-сессий по развитию образования. К 2035 году внимание сфокусируется на индивидуальных траекториях развития, применение

которых должно приобретать массовый характер в системе образования. Предполагается, что обучающийся самостоятельно должен определять цели и задачи своего образовательного пути, в котором он развивает весь набор компетенций от личностных до цифровых.

Ролевые модели образования, например «путь героя», станут играть большую роль. Форматами обучения станут игры, тренажеры, симуляторы и т.п. интерактивные обучающие методики также будут применяться, среди них особое место займет дополненная реальность, где сами обучающиеся будут в процессе обучения дополнять современные реалии виртуальными элементами. Такой творческий процесс позволяет взаимодействовать в реальном времени, нахождение в трехмерном пространстве ориентировано на развитие пространственного мышления, а также на постижение реального мира.

Цифровой след позволит отслеживать уровни развития компетенций (социальных, личностных, управленческих и других), достижения на основе портфолио, активность участия в проектах и мероприятиях.

Широкое распространение чат-ботов, роботов приведет к появлению так называемых виртуальных тьюторов, которые будут отслеживать успехи обучающегося, направлять в развитии, корректировать индивидуальные траектории развития. Виртуализация образования приведет к тому, что ментора можно будет выбрать из специальной базы данных менторов (менторские сети).

Для внедрения в процесс образования новых технологий необходима поддерживающая техносреда. Именно созданием этой среды, подбором специалистов под задачи новых образовательных технологий озабочены многие ученые умы современности.

К 2035 году основой социальной жизни, в том числе и образования, должна стать геймификация. В процессе игры обучающиеся будут получать необходимые навыки, умение проектировать свою жизнь. Различные игры уже сегодня применяются в образовательном процессе: образовательный квест, сторителлинг, ClassCraft и другие.

К концу 2035 года трансформация системы образования должна быть завершена, выстроена цифровая культура и в обучении главное место станет занимать новая педагогика – цифровая педагогика.

Таким образом, опорными точками в системе образования станут:

- в 2024 году: создание массовых образовательных онлайн курсов (МООС), переход к цифровому портфолио, развитие и поиск талантов;
- в 2030 году: университет для миллиарда, виртуальные тьюторы и менторские сети, внесистемное образование, игровая среда и дополненная реальность;
- в 2035 году: геймификация, искусственный интеллект, обучение в нейронетгруппах, цифровая педагогика.

Трансформация системы образования в период цифровой экономики затронет всю структуру учебных заведений, начиная от дошкольных и заканчивая системой дополнительного профессионального образования. В

системе дошкольного образования упор необходимо сделать на развитие ведущих видов деятельности. Большое внимание необходимо уделить потенциалу ребенка, разработать методики его оценки и развития, ведь через развитие потенциала, человек становится успешным.

Трансформация образования немыслима без изменения роли преподавателя или педагога. Об этом уже говорят многие исследователи и практики будущего. Роль преподавателя переходит от транслятора знаний к роли наставника или ментора, который на своем личном примере обучает практическим компетенциям обучающегося. Он сам является практиком в своем направлении. Теоретических знаний сегодня уже становится недостаточно для деятельности. На первое место выходит личный бренд преподавателя или педагога. В рамках индивидуализации образования обучающиеся выбирают направления обучения и своего развития не только исходя из личных интересов, но и, основываясь на имени преподавателя. Начинается процесс персонализации образования. Преподаватели не просто транслируют информацию, но и сами производят знания. Это принципиально новый тренд, который говорит о начале коренных изменений в сфере производства и распространения знания. Персонализация образования повысит успешность обучающегося, позволит развить самостоятельность студентов, а также будет развивать их компетенции и личностный потенциал.

В условиях цифровизации, большого потока информации, повышения интенсивности процесса обучения как такового, наставническая функция учителя приобретает особую значимость. В подтверждение сказанного возможно привести высказывание русского педагога К.Д. Ушинского о том, что истинный наставник является: «живым звеном между прошлым и будущим, могучим ратоборцем истины и добра, и сознаёт, что его дело, скромное по наружности, – одно из величайших дел истории».

2023 год объявлен Президентом России Годом педагога и наставника. И как совершенно справедливо заметил В. В. Путин, вопросы обучения и наставничества – это всегда обращение к будущему.

Педагогическое наставничество в школе, как известно, имеет отличительные особенности, в числе которых: адаптация учеников к процессу поиска и усвоения информации, оказание консультационной поддержки начинающим исследователям в части выбора перспективных направлений молодым ученым, воспитательное воздействие на обучающихся, расширение их познавательной деятельности. Все это в конечном итоге оказывает непосредственное влияние на формирование информационной культуры молодого поколения.

Важно, что при всей «техничности» отмеченных выше признаков, немаловажная роль принадлежит отдельным людям в этом процессе. В настоящих условиях, несмотря на максимальную доступность информации, с каждым годом возрастает потребность в хороших учителях, под которыми, прежде всего, понимается педагог, обладающий навыками наставника. В широком смысле слова, образование в стенах школы уже есть форма

наставничества для его выпускников, получающая личностные черты конкретного человека. Р. Я. Малиновский верно отметил: «Ничто так не побуждает стать лучше, как доброе слово наставника». Рассматривая сказанное через призму школьного образования, обратим внимание на то, что человеческие качества учителя, принимающего на себя социальную роль наставника, для отдельных обучающихся имеют подчас судьбоносное значение [2].

Настоящий наставник характеризуется склонностью к альтруизму. Для него естественным становится оказание помощи тем, кто нуждается в их опыте и знаниях – их ученикам. Наставнические функции в этом случае реализуются, естественным, а потому почти незаметным образом. справедливым будет утверждение, что роль наставника свойственна исключительно талантливым людям, которые имеют способность не только успешно реализоваться в существующей системе, но и совместно со своими учениками и последователями изменять ее [3].

Под взором наставника, который на личном примере будет обучать своих подопечных, обучающийся корректирует и уточняет цели своего развития.

Таким образом, современная система образования должна обеспечивать обществу уверенный переход к цифровизации, ориентированной на рост производительности, новые типы труда, а также потребности человека, что возможно с помощью внедрения в образовательный процесс всех слоев населения, выстраивания индивидуальных путей обучения, управления собственными результатами обучения.

Список литературы

1. Игнатова Н.Ю. Образование в цифровую эпоху: монография / Н.Ю. Игнатова – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2017. – С. 40.
2. Кислицына Л.В. Ученый и наставник: к 90-летию со дня рождения профессора А. Д. Аюшиева / Е.В. Агеева, Л.В. Кислицына, Л.Л. Урбанаев, Т.В. Шукина // Известия Байкальского государственного университета. – 2023. - Т.33. - №2. - С.187-197.
3. Кочкина С. Н. Роль педагога-наставника в современном мире / С. Н. Кочкина // Педагогика: история, перспективы. - 2020. - Т. 3. - № 2. - С. 46–51.
4. Крюкова А.А. Инструменты цифровой экономики / А.А. Крюкова, Ю.А. Михаленко // Карельский научный журнал. – 2017. – Т. 6. – №3 (20). – С. 108-111.
5. Современные тенденции в финансовой сфере / М. А. Авдюшина, Е. В. Агеева, Т. Г. Арбатская [и др.]; под общ. ред. М. Г. Жигас; Байкальский гос. ун-т. - Иркутск: Издат. дом БГУ, 2021. – 460 с.
6. Цифровая трансформация образования и драйверы развития // <https://moskva.bezformata.com/listnews/tcifrovaya-transformatsiya-obrazovaniya/79254306/>
7. Цифровизация экономики как залог успешной конкуренции на рынке // Экономический портал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://escb.su/n/0309s01/0309s01054.htm>
8. Юдина Т.Н. Цифровизация как тенденция современного развития экономики Российской Федерации: pro et contra / Т.Н. Юдина // Государственное и муниципальное управление (Ученые записки СКАГС). – 2017. – № 3. – С. 139–143.

МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ СЛУЖБОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИ НАЛИЧИИ ИНЦИДЕНТОВ

^{1,2}Краковский Ю.М., ¹Киргизбаев В.П., ²Барсукова М.Н.

¹Иркутский государственный университет путей сообщения, *Иркутск, Россия*

²Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

Проведено обоснование необходимости моделирования работ, выполняемых сотрудниками службы информационной безопасности организации, которые обслуживают корпоративную информационную систему. Нарушители при реализации угроз используют уязвимости объекта защиты, а это приводит к появлению событий и инцидентов информационной безопасности, которые необходимо устранять. Предложена формализация этих работ, основанная на бюджетном фонде, состояние которого описывается случайной функцией специального вида. Для вычисления ее значений предложено использовать дискретно-имитационное моделирование.

Ключевые слова: дискретно-имитационное моделирование, вероятностные модели, бюджетный фонд, информационная безопасность.

SIMULATION OF THE WORK PERFORMED BY THE INFORMATION SECURITY SERVICE OF THE ORGANIZATION IN THE PRESENCE OF INCIDENTS

^{1,2}Krakovskiy Yu.M., ¹Kirgizbaev V.P., ²Barsukova M.N.

¹Irkutsk State Transport University, *Irkutsk, Russia*

²Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, *Molodezhny, Irkutsk district, Irkutsk region, Russia*

The rationale for the need to model the work performed by employees of the organization's information security service, serving the corporate information system, has been carried out. When implementing threats, violators use the vulnerabilities of the protected object, and this leads to the appearance of information security events and incidents that must be eliminated. A formalization of these works based on the budgetary fund, the state of which is described by a random function of a special type, is proposed. To calculate its values, it is proposed to use discrete simulation modeling.

Ключевые слова: discrete-simulation modeling, probabilistic models, budget fund, information security.

Введение. В связи с разработкой федерального проекта «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика РФ», созданием и внедрением различных систем искусственного интеллекта, распределенных информационных систем [4, 6], все большее значение приобретают средства обеспечения информационной безопасности различных предприятий и организаций [3, 5].

Под безопасностью понимают состояние защищенности объекта при наличии внешних и внутренних угроз. В данной работе объектом защиты

являются системы обработки информации в виде распределенных информационных систем различного назначения, включая корпоративные информационные системы.

В нормативных документах, посвященных менеджменту информационной безопасности, информация – это актив, который, подобно другим активам организации, имеет ценность и, следовательно, должен быть защищен надлежащим образом, что важно для функционирования бизнеса.

Информационная безопасность защищает информацию от широкого диапазона угроз и уязвимостей с целью обеспечения уверенности в непрерывности бизнеса, минимизации риска бизнеса, получения максимальной отдачи от инвестиций, а также реализации потенциальных возможностей бизнеса. Информационная безопасность достигается путем реализации соответствующего комплекса мер, методов и средств, которые могут быть представлены политиками, процессами, процедурами, организационными структурами, а также функциями программных и аппаратных средств. Указанные мероприятия необходимо создавать, реализовывать, подвергать мониторингу, анализировать и улучшать [3, 5].

Нарушители при реализации угроз используют уязвимости объекта защиты, а это приводит к появлению событий и инцидентов информационной безопасности. Инцидент информационной безопасности (ГОСТ Р ИСО/МЭК 27002–2012) – это следствие одного или нескольких нежелательных или неожиданных событий информационной безопасности, которые имеют значительную вероятность компрометации бизнеса или создания угрозы информационной безопасности.

Инциденты могут быть случайными или умышленными, вызванными техническими, программными или иными средствами. Инциденты приводят к отказу в обслуживании, несанкционированному доступу с целью нарушения конфиденциальности и (или) целостности информации, сбору информации для нанесения ущерба активам компании и другим действиям.

Сотрудники службы информационной безопасности организации должны выявлять инциденты и своевременно реагировать на них. Расследование компьютерных инцидентов информационной безопасности и реагирование на них (независимо от вида) требует участия команды опытных специалистов, которые осуществляют целый комплекс мероприятий, состоящий из нескольких последовательных шагов: профилактика, обнаружение, удаление и восстановление.

В условиях неопределенности функционирования организации, моменты времени возникновения инцидентов и трудоемкости их профилактики и устранения носят случайный характер. Процессы, связанные с инцидентами, будем называть работами, которые выполняют сотрудники службы информационной безопасности организации, обслуживающие корпоративную информационную систему.

Целью статьи является обоснование проведения работ по устранению инцидентов и их формализация для последующего моделирования с использованием дискретно-имитационных средств.

Это позволит организации конкурировать на современных глобальных рынках, гарантирует защиту персональных данных сотрудников и клиентов, а также защиту корпоративной информации, напрямую влияющей на доходность бизнеса.

Формализация работ, выполняемых службой информационной безопасности организации

Введем такие обозначения: m – число видов работ по устранению инцидентов информационной безопасности; j – номер вида работ или инцидента; T_j – интервалы между инцидентами j -го вида; Z_j – затраты для j -го вида работ; $j = 1, 2, \dots, m$.

Величины T_j и Z_j являются случайными с известными вероятностными моделями в виде двухпараметрических функций распределений. Для определения значений параметров этих функций, которые необходимы при моделировании значений величин T_j и Z_j , требуется знать значения двух числовых характеристик:

- 1) математических ожиданий для интервалов (mt_j), сут. и для затрат (mz_j), тыс. руб.;
- 2) коэффициентов вариации для интервалов (kvt_j) и для затрат (kvz_j).

Для повышения эффективности работ, связанных с информационной безопасностью организации, предлагается создать и использовать бюджетный фонд (БюдФ), который выполняет две функции:

- а) накопление платежей с какой-то периодичностью (сут.) и величиной стоимости этих платежей (тыс. руб.);
- б) по мере необходимости производится оплата работ, связанных с устранением инцидентов, когда для каждого вида работ определяется периодичность использования фонда (сут.) и стоимость этих работ (тыс. руб.).

Поступления в фонд предлагается описывать не случайными величинами как для интервалов, так и для размеров поступлений.

Состояние БюдФ – это количество денег, находящееся в нем на данный момент времени, тыс. руб. Для математического описания состояния фонда в момент времени t предлагается использовать функцию специального вида – $Fs(t)$. Эта функция является случайной, нестационарной, дискретной, с непрерывным аргументом.

Для вычисления значений этой функции предлагается использовать дискретно-имитационное моделирование на основе календаря событий специального вида [1, 2]. Часть событий описывают технологию пополнения фонда (доходы), а другая часть – технологию оплаты работ (расходы).

Введем такие обозначения для общих исходных данных:

Tm – максимальное время моделирования, сут.;

Tg – число суток в году;

h_y – значение интервала времени между поступлениями платежей для пополнения Бюджетного фонда, сут. Эта величина может меняться, чтобы оценить ее влияние на показатели эффективности;

Y_0 – величина единичного платежа в Бюджетный фонд, тыс. руб. Эта величина рассчитывается;

Fs_0 – начальное значение функции $Fs(t)$, (начальное состояние фонда), тыс. руб. Это значение необходимо для того, чтобы доходная часть была больше расходной. Эта величина может меняться, чтобы оценить ее влияние на показатели эффективности;

n_0 – число реализаций функции $Fs(t)$, моделируемых при исследовании работ на основе бюджетного фонда. Это значение должно обеспечить необходимую точность моделирования.

Финансовые средства (тыс. руб.), необходимые для выполнения годового объема работ (расходы), в среднем равны:

$$X = Tg \cdot \sum_{j=1}^m \frac{mz_j}{mt_j}, \text{ тыс. руб.} \quad (1)$$

Величину Fs_0 предлагается задавать в процентах (5% или 10%) от величины (1).

Средний доход за время Tg равен:

$$P = \left(\frac{Tg}{h_y} \right) \cdot Y_0, \text{ тыс. руб.} \quad (2)$$

Из условия равенства средних доходов и расходов:

$$P = X \quad (3)$$

получим величину единичного платежа в Бюджетный фонд:

$$Y_0 = h_y \cdot \sum_{j=1}^m \frac{mz_j}{mt_j}, \text{ тыс. руб.} \quad (4)$$

В этих обозначениях случайная функция, описывающая состояние Бюджетного фонда, равна:

$$Fs(t) = Fs_0 + Y_0 \cdot N_0(t) - \sum_{j=1}^m Z_j(t), \text{ тыс. руб.}, \quad (5)$$

где $N_0(t)$ – число платежей, поступивших в Бюджетный фонд за время t ; $Z_j(t)$ – суммарная величина расходов для j -й работы за время t , тыс. руб. Суммарная величина расходов равна:

$$Z_j(t) = \sum_{q=1}^{N_j(t)} z_{qj}, \text{ тыс. руб.}, \quad (6)$$

где z_{qj} – величина q -го расхода для j -й работы; $N_j(t)$ – число этих расходов за время t . Значения z_{qj} моделируются исходя из выбранной вероятностной модели.

При имитационном моделировании функции $Fs(t)$ определяются

величины времени (s), когда первый раз $Fs(t) < 0$:

$$s = \min_t (t : Fs(t) < 0), \text{ сут.} \quad (7)$$

Величины (7) являются временем, когда в БюдФ заканчиваются финансовые средства для оплаты выполнения требуемых работ, связанных с устранением инцидентов.

В качестве показателя эффективности предлагается вероятность «обнуления» БюдФ (в фонде отсутствуют финансовые средства):

$$p_i = P(s < S_i), \quad (8)$$

где S_i – интервал времени, через который может произойти «обнуление» БюдФ. В нашем исследовании $S_i = 90$ сут. или 180 сут. При имитационном моделировании величина (8) оценивается через точечную и интервальную оценки.

Величины (7) образуют искомую выборку объема n , обработка которой позволит найти требуемые показатели эффективности, оценивающие организацию работ, связанных с устранением инцидентов информационной безопасности на основе бюджетного фонда.

Обозначим полученную выборку:

$$Ts = (s_1, \dots, s_i, \dots, s_n). \quad (9)$$

Выборка (9) является финальным результатом первой части программного обеспечения, посвященной дискретно-имитационному моделированию функции $Fs(t)$ на основе календаря событий специального вида.

В качестве примера приведем несколько возможных видов работ:

- 1) поддержка технических методов защиты информации;
- 2) поддержка криптографических методов защиты информации;
- 3) поддержка различных систем электронного документооборота;
- 4) поддержка сертифицированных систем защиты информации для сложных сетевых инфраструктур;
- 5) поддержка программно-аппаратного комплекса VipNet;
- 6) антивирусный контроль, включающий настройку и обслуживание групповой политики безопасности доменной сети на базе Windows, а также контроль и сканирование входящей информации как по электронным способам передачи информации, так и с локальных носителей информации;
- 7) резервное копирование информации, включающее полное резервное копирование, дифференциальное резервное копирование, зеркалирование серверов и др.

Выводы

1. Проведено обоснование проведения работ по устранению инцидентов информационной безопасности организации и их формализация для последующего моделирования.

2. Для повышения эффективности работ, связанных с информационной безопасностью организации, предлагается создать и использовать бюджетный фонд, который выполняет две функции: а) накопление платежей

с какой-то периодичностью (сут.) и величиной стоимости этих платежей (тыс. руб.); б) по мере необходимости производится оплата работ, связанных с устранением инцидентов, когда для каждого вида работ определяется периодичность использования фонда (сут.) и стоимость этих работ (тыс. руб.).

3. Для математического описания состояния фонда в каждый момент времени предлагается использовать функцию специального вида. Эта функция является случайной, нестационарной, дискретной, с непрерывным аргументом.

4. Для вычисления значений этой функции предлагается использовать дискретно-имитационное моделирование на основе календаря событий специального вида.

Список литературы

1. Кельтон В. Имитационное моделирование / В. Кельтон, А. Лоу. – СПб.: Питер, 2004. – 847 с.
2. Краковский Ю.М. Моделирование ремонтных работ оборудования на основе случайного процесса риска / Ю.М. Краковский, Н.А. Хоанг // Прикладная информатика. – 2020. – Т.15. – № 6. – С. 5–15. DOI: 10.37791/2687-0649-2020-15-6-5-15.
3. Краковский Ю. М. Методы защиты информации / Ю.М. Краковский. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 236 с.
4. Массель А.Г. Методы и подходы к обеспечению кибербезопасности объектов цифровой энергетики / А.Г. Массель, Д.А. Гаськова // Энергетическая политика. – 2018. – №5. – С. 62-72.
5. Нестеров С.А. Основы информационной безопасности / С.А. Нестеров. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 324 с.
6. Токарев Б.Е. Маркетинг инновационно-технологических стартапов: от технологии до коммерческого результата / Б.Е. Токарев. – М.: Магистр: ИНФА-М, 2020. – 264 с.

УДК 37.04

АДАПТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Платоновский Н.Г., Хабарова Н.Д.

Российский государственный аграрный университет- Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, *Москва, Россия*

Адаптивное обучение - это подход к образованию, основанный на использовании цифровых технологий для создания персонализированных образовательных программ. Одной из главных проблем традиционной системы образования является то, что она не всегда учитывает различия в уровне знаний, интересах и обучаемости учащихся. В рамках цифровой трансформации адаптивное обучение решает эту проблему, предоставляя каждому студенту возможность получить образование, соответствующее его индивидуальным потребностям.

Ключевые слова: цифровая трансформация, образование, адаптивное обучение, цифровизация, интерактивное преподавание, современные технологии, геймифицированные методы.

ADAPTIVE LEARNING IN THE SYSTEM OF MODERN EDUCATION IN THE CONTEXT OF DIGITAL TRANSFORMATION

Khabarova N.D., Platonovsky N.G.

Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after
K.A. Timiryazev, *Moscow, Russia*

Adaptive learning is an approach to education based on the use of digital technologies to create personalized educational programs. One of the main problems of the traditional education system is that it does not always take into account differences in the level of knowledge, interests and learnability of students. As part of the digital transformation, adaptive learning solves this problem by providing each student with the opportunity to receive an education that meets their individual needs.

Keywords: digital transformation, education, adaptive learning, digitalization, interactive teaching, modern technologies, gamified methods.

Цифровая трансформация в образовании может привести к значительному улучшению его качества и сделать образовательный процесс более интерактивным и индивидуализированным.

Более интерактивное обучение предполагает использование цифровых технологий позволяет создавать интерактивные занятия, которые привлекают внимание студентов и делают учебный процесс более увлекательным. Онлайн-платформы, мультимедийные материалы, интерактивные задания и обучающие игры могут помочь ученикам в освоении материала и развитии ключевых навыков.

Виртуальная и дополненная реальность, вопреки расхожему мнению среди преподавателей старшего поколения, на данный момент используются не только для игр и развлечений, но и получили широкое применение в различных сферах образования. Технологии виртуальной и дополненной реальности предоставляют возможности для создания интерактивных и погружающих образовательных сред. Студенты могут, например, посетить виртуальные музеи, лаборатории или даже путешествовать во времени и пространстве, чтобы лучше понять учебный материал. Это делает обучение более интересным и эффективным.

Благодаря цифровизации решается такая важная задача как выведение образования на более доступный уровень. Цифровые инструменты позволяют расширить доступ к образованию, особенно в удаленных и малообеспеченных районах. Онлайн-платформы, виртуальные классы и видеоконференции могут обеспечить качественное обучение даже тем студентам, которые не имеют физической возможности посетить учебное заведение [4].

Цифровые инструменты облегчают сотрудничество и коммуникацию между студентами и преподавателями. Возможности онлайн-форумов, чатов и общих документов позволяют обмениваться знаниями, идеями и мнениями, а также проводить групповые проекты и дискуссии [1].

Адаптация к современным требованиям также играет немаловажную роль в системе образования. Цифровая трансформация позволяет образовательным учреждениям адаптироваться к современным требованиям и ожиданиям студентов. Преподаватели могут использовать новейшие технологии и методы обучения, чтобы подготовить студентов к цифровому миру и обеспечить им современные навыки, которые будут полезны в жизни и на рынке труда.

Кроме того, современное образование находится на пути индивидуализации обучения. Цифровые технологии позволяют создавать адаптивные образовательные программы и платформы. Они могут анализировать данные об успеваемости и индивидуальные потребности студентов, чтобы предложить персонализированные задания и материалы, соответствующие их потребностям и уровню знаний. Такой подход помогает максимально эффективно использовать учебное время и обеспечивать конкретную помощь каждому учащемуся.

Цифровые технологии позволяют собирать и анализировать данные об учебном процессе, такие как результаты тестов, ответы на вопросы и время, затраченное на выполнение заданий. Эти данные используются для определения уровня знаний каждого студента и создания персонализированных образовательных материалов и заданий.

Преимущества адаптивного обучения очевидны. Во-первых, студенты получают образование, соответствующее их индивидуальным потребностям и уровню знаний. Это повышает эффективность обучения и помогает студентам достичь лучших результатов.

Во-вторых, адаптивное обучение делает образовательный процесс более интерактивным и захватывающим. Студенты могут учиться в своем собственном темпе, выполнять задания, основанные на их уровне знаний, и получать мгновенную обратную связь. Это стимулирует их интерес к обучению и повышает мотивацию.

В-третьих, адаптивное обучение позволяет преподавателям эффективно использовать свое время и ресурсы. Они могут сосредоточиться на индивидуальной работе с учащимися, помогать им преодолевать трудности и развивать их сильные стороны, вместо того чтобы тратить время на повторение материала.

Кроме того, адаптивное обучение является важной тенденцией цифровой трансформации в образовании. Оно позволяет создать более интерактивную и индивидуализированную образовательную среду, способствует повышению качества образования [6].

Рассмотрим некоторые примеры реализации данного подхода нашими иностранными коллегами:

Khan Academy предлагает онлайн-курсы по различным предметам, которые адаптируются к уровню и прогрессу каждого ученика. Система анализирует ответы студента и предлагает персонализированные материалы и упражнения для закрепления знаний.

Duolingo - популярное приложение для изучения иностранных языков. Оно адаптирует упражнения и задания в зависимости от уровня знаний студента. Если студент успешно справляется с заданиями, сложность упражнений повышается, а при неудаче сложность снижается.

Smart Sparrow - платформа для создания интерактивных образовательных курсов. Она позволяет преподавателям создавать адаптивные курсы, которые могут реагировать на действия студентов и предлагать дополнительные материалы или задания в зависимости от их потребностей и уровня знаний.

ALEKS (Assessment and Learning in Knowledge Spaces) - это система онлайн-обучения математике, которая адаптируется к индивидуальным потребностям студента. Она использует алгоритмы искусственного интеллекта для определения знаний и навыков студента и предлагает персонализированные материалы и упражнения для заполнения пробелов в знаниях.

Эти примеры демонстрируют, как цифровые технологии могут адаптировать образовательный процесс к индивидуальным потребностям и уровню знаний каждого студента, делая обучение более эффективным и персонализированным.

В России также успешно применяются многие новые технологии для более продуктивного обучения студентов ВУЗов и учеников школ.

Платформа "Ассистент" - это образовательный центр, который предлагает курсы адаптивного обучения для школьников. Курс состоит из нескольких модулей, каждый из которых предлагает различные виды заданий, основанных на индивидуальных потребностях ученика. Система анализирует результаты заданий и предлагает дополнительные упражнения и материалы, чтобы помочь ученику заполнить пробелы в знаниях.

Платформа "Skyeng" - это онлайн-школа иностранных языков, которая использует адаптивные методы обучения. Каждый ученик проходит тестирование для определения своего уровня знания языка, а затем система предлагает программу обучения, основанную на его индивидуальных потребностях. Уроки проводятся в интерактивном режиме, используется большое количество различных заданий и материалов.

Программа "Эвристическое обучение" разработана учеными из Санкт-Петербургского государственного университета и предлагает использование адаптивных образовательных онлайн-платформ в школьном образовании.

Цель программы - создать систему обучения, которая будет учитывать индивидуальные потребности каждого ученика, и предлагать ему оптимальные образовательные материалы и методы обучения.

Программа использует алгоритмы машинного обучения и анализирует данные об успеваемости ученика, его индивидуальные особенности,

интересы и предпочтения. На основе этих данных система формирует персонализированную программу обучения, которая регулярно обновляется и корректируется в зависимости от прогресса ученика [2].

В рамках программы реализуются различные образовательные онлайн-платформы, которые предлагают разнообразные задания, уроки, тесты и другие образовательные материалы. Ученики получают доступ к этим платформам и могут самостоятельно изучать материалы в удобное для них время и темпе.

Программа "Эвристическое обучение" призвана способствовать повышению качества образования, улучшению результатов учеников и индивидуализации процесса обучения. Она активно развивается и планируется внедряться в школах по всей России [5].

Проект "ЭтноРоссия" - это онлайн-проект, разработанный для изучения русской культуры и истории. Он использует адаптивное обучение, чтобы предоставить учащимся индивидуальную программу изучения, основанную на их интересах и потребностях. Система предлагает различные виды заданий и материалов, чтобы сделать обучение более интерактивным и увлекательным.

Это лишь несколько примеров адаптивного обучения в России. С каждым годом такие практики становятся все более популярными и распространенными на всей территории страны.

Адаптивное обучение имеет ряд преимуществ, которые способствуют более эффективному и индивидуализированному процессу обучения:

Адаптивное обучение позволяет ученикам работать в своем собственном темпе и на своем уровне сложности. Система анализирует и адаптирует обучающий материал, предлагая индивидуализированные задания и материалы для каждого ученика. Это позволяет каждому ученику максимально эффективно использовать свои уникальные способности и потенциал [7].

Адаптивное обучение часто использует интерактивные и геймифицированные методы, которые делают обучение более интересным и увлекательным. Ученики могут получать мгновенную обратную связь и видеть свой прогресс, что способствует увеличению их мотивации и интеллектуального роста. Вот несколько примеров геймификации в адаптивном обучении:

1. Балльные системы: студенты могут зарабатывать баллы за участие в уроках, выполнение заданий и достижение определенных результатов. Эти баллы могут быть использованы для открытия новых уровней, получения наград или других преимуществ.

2. Игровые элементы в учебных платформах: многие цифровые учебные платформы используют игровые элементы, такие как уровни, достижения и бонусы. Например, студенты могут "продвигаться" по уровням, выполняя задания или получая правильные ответы.

3. Игровые соревнования: можно организовать соревнования между студентами или группами студентов с использованием игровых элементов.

Например, можно проводить квизы или задания, где студенты соревнуются за максимальное количество очков или лидерство в турнире.

4. Интерактивные учебные игры: многие учебные игры предлагают студентам взаимодействовать с материалом, решать задачи и получать обратную связь. Например, есть игры для изучения иностранных языков, математики или научных понятий.

5. Задачи и квесты: можно структурировать обучение в виде квестов или задач со сюжетной линией. Студенты должны решать различные задания, чтобы продвигаться в сюжете или достичь целей.

Это лишь некоторые примеры геймификации в адаптивном обучении. Геймификацию можно адаптировать к конкретным предметам, уровню и потребностям учащихся, чтобы сделать обучение более интерактивным, увлекательным и мотивирующим

Система адаптивного обучения может определить пробелы в знаниях ученика и предложить дополнительные задания и материалы для их заполнения. Это помогает ученикам лучше усваивать материал, закреплять изученные темы и продвигаться на новый уровень.

Адаптивное обучение позволяет сократить потери времени на повторение уже изученного материала или изучение слишком простого для учащегося задания. Система определяет уровень знаний и навыков студента и предлагает соответствующий по сложности материал.

Адаптивное обучение предоставляет непосредственную обратную связь студенту. Это помогает ему понять, что он делает правильно или неправильно и вносит коррективы в свои действия. Эта обратная связь может быть как автоматической, сгенерированной программой, так и со стороны преподавателя [3].

Адаптивное обучение имеет достоинства, которые могут повысить результативность обучения и удовлетворение потребностей студентов. Оно помогает персонализировать образовательный процесс и активно применяется как в образовательных учреждениях, так и онлайн-платформах.

Несмотря на ряд преимуществ, адаптивное обучение также имеет некоторые недостатки:

Адаптивное обучение требует использования специальных образовательных технологий и программного обеспечения. Это может ограничить доступность такого обучения для школ и учеников, которые не имеют достаточного доступа к компьютерам или интернету.

Система адаптивного обучения основана на анализе данных об успеваемости и прогрессе ученика. Однако некорректное сопоставление данных или ошибка в алгоритмах обработки информации может привести к некорректным рекомендациям и предложениям для ученика.

Адаптивное обучение, особенно основанное на онлайн-платформах, ограничивает возможность детей общаться и взаимодействовать непосредственно друг с другом и со своими преподавателями. Это может снизить уровень социализации и развитие коммуникационных навыков студента [8].

Адаптивные системы могут сосредоточиться только на академических навыках и пройти мимо других аспектов обучения, таких как развитие социальных и эмоциональных навыков. Некоторые аспекты обучения могут быть сложными для автоматического анализа и оценки системой.

В некоторых случаях системы адаптивного обучения могут не обеспечить достаточно мгновенной и детальной обратной связи для студента. Задержка между выполнением задания и получением обратной связи может негативно влиять на эффективность и мотивацию ученика.

Важно также отметить, что недостатки адаптивного обучения не говорят о том, что это полностью неприемлемый метод обучения. Вместо этого они указывают на области, в которых необходимо продолжать развивать и совершенствовать этот подход, чтобы учесть широкий спектр потребностей и ограничений обучающихся.

Список литературы

1. Вопросы современной науки / Л. С. Эворт, Т. В. Потупчик, С. С. Серен-Оол [и др.]. Том 65. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Интернаука", 2021. – 150 с. – EDN FABKQN.
2. Ибрагимов А.Г. Социально-экономическое развитие Российской Федерации: состояние и перспективы / А.Г. Ибрагимов, Н.Г. Платоновский, А.В. Шульдяков // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 8(145). – С. 31-34. – DOI 10.34925/EIP.2022.145.8.002. – EDN CHXKRJ.
3. Ибрагимов, А.Г. Уровень и качество жизни населения России: состояние и проблемы / А.Г. Ибрагимов, Н.Г. Платоновский // Экономика и предпринимательство. – 2021. – № 6(131). – С. 144-146. – DOI 10.34925/EIP.2021.131.6.025. – EDN FOARTV.
4. Платоновский Н.Г. Трансформация высшего аграрного образования в постпандемический период / Н.Г. Платоновский, Н.Д. Хабарова // Цифровизация в контексте устойчивого социально-экономического развития агропромышленного комплекса : Материалы II Международной научно-практической конференции по проблемам развития аграрной экономики, Москва, 19–20 октября 2021 года. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью "Научный консультант", 2021. – С. 535-538. – EDN AAQRWN.
5. Платоновский, Н.Г. Цифровизация в АПК / Н.Г. Платоновский // Доклады ТСХА, Москва, 02–04 декабря 2020 года. Том ВЫПУСК 293 Часть II. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – С. 126-127. – EDN WCCFXP.
6. Постникова Л.В. Информационные технологии в экономике России / Л.В. Постникова, Ю.А. Ракова // Проблемы развития национальной экономики в условиях глобальных инновационных преобразований : Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Сборник научных трудов, Махачкала, 26–28 ноября 2019 года / Под редакцией М.М. Шабановой. – Махачкала: Дагестанский государственный технический университет, 2019. – С. 126-128. – EDN EAKZQR.
7. Статистика, аналитика и прогнозирование в современной экономике: опыт и перспективы развития / М.Т. Баетова, М.У. Базарова, О.В. Бойко [и др.]. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "КноРус", 2022. – 204 с. – ISBN 978-5-406-09563-8. – EDN YBQOTT.
8. Цифровая трансформация в сельском хозяйстве России / А. Г. Ибрагимов, Н.Г. Платоновский, А.В. Шульдяков [и др.] // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 7(144). – С. 921-926. – DOI 10.34925/EIP.2022.144.7.182. – EDN ZZSUEJ.

ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ УГЛОВОГО ЗАЗОРА МЕЖДУ ЛОПАТКАМИ СТАТОРА НА АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ СИЛЫ И АЭРОПРОЧНОСТЬ РАБОЧИХ ЛОПАТОК ТУРБОМАШИН

Репецкий О.В., Нгуен Ван Мань

Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского,
п. Молодежный, Иркутский район, Иркутская область, Россия

Проходя по каналам между лопатками статора, лопатки ротора турбомашин подвергаются нагружению серией равномерно распределенных импульсов. Если бы можно было изменить время проведения импульсов относительно друг друга, то действие одних импульсов могло бы подавляться другими и прийти к снижению уровня возбуждения. Один из способов изменить синхронизацию импульсов со стороны статора - использовать модифицированные статоры [2, 7]. Многие авторы теоретически проанализировали несколько модифицированных конфигураций лопаток статора с использованием ряда Фурье и пришли к выводу, что уровень возбуждения вибрации, испытываемый лопатками ротора, может быть значительно снижен по сравнению со стандартным расположением лопаток на равном расстоянии друг от друга. Модифицированные конфигурации приводят к получению силовой функции с повышенным содержанием гармоник, но с амплитудой каждой гармоники значительно ниже амплитуды возбуждения для стандартной сборки. В статье представлены результаты численного исследования одного из видов модификации сопловых решеток - изменения углового зазора между лопатками статора и их влияния на аэродинамические силы и аэропрочность лопаток ротора турбомашин. Показано, что смещение лопаток по окружности относительно друг друга может привести к изменению частоты и амплитуды колебаний аэродинамических нагрузок на рабочих лопатках.

Ключевые слова: аэродинамическая сила, численные методы, модифицированные конфигурации, статор, рабочие лопатки, прочность.

NUMERICAL STUDY ON THE INFLUENCE OF CHANGES IN THE ANGULAR CLEARANCE BETWEEN THE STATOR BLADES ON AERODYNAMIC FORCES AND AERO STRENGTH OF TURBOMACHINE WORKING BLADES

Repetckii O. V., Nguyen Van Manh

Irkutsk State Agricultural University named after A.A. Ezhevsky, *Molodezhny, Irkutsk district,
Irkutsk region, Russia*

Passing through the channels between the stator blades, the rotor blades of turbomachines are driven by a series of uniformly distributed pulses. If it were possible to change the timing of impulses relative to each other, then the action of some impulses could be suppressed by others and lead to a decrease in the level of excitation. One way to change the pulse timing on the stator side is to use modified stators. Many authors have theoretically analyzed several modified stator blade configurations using Fourier series and concluded that the level of vibration excitation experienced by the rotor blades can be significantly reduced compared to the standard equally spaced vanes. The modified configurations result in power function with increased harmonic content, but with the amplitude of each harmonic significantly

lower than the excitation amplitude for a standard assembly. The article presents the results of a numerical study of one of the types of modification of nozzle arrays - changes in the angular gap between the stator blades and their effect on the aerodynamic forces and aero strength of turbomachine rotor blades. It is shown that the displacement of the blades along the circumference relative to each other can lead to a change in the frequency and amplitude of oscillations of aerodynamic loads on the rotor blades.

Keywords: aerodynamic force, numerical methods, modified configurations, stator, rotor blades, strength.

Введение. За один оборот колеса каждая лопатка ротора подвергается сложному изменению газовых сил. Это сложное изменение или флуктуация силы газа, как правило, повторяется при каждом последующем обороте и может рассматриваться как состоящее из двух частей. Одна часть - это средняя статическая газовая нагрузка, приводящая к статическому изгибу профиля лопасти. Другая часть - это динамическая газовая нагрузка, накрывающаяся на статическую величину и вызывающая изменение силы, ответственной за вибрацию лопаток. Энергия, поглощаемая резонансной системой, должна подаваться в виде гармонической силы, имеющей ту же частоту, совпадающую с собственной частотой системы. Другими словами, если динамическая сила, действующая на лопатки, создается равными и равномерно распределенными газовыми импульсами от лопаток статора и изменяется синусоидально со временем, то будет только одна частота вращения колеса, при которой может быть возбуждение любым заданным режимом вибрации лопатки.

Однако если изменение силы представляет собой сложную периодическую (негармоническую) кривую, например, которая была бы получена, если бы лопатки статора были расположены неравномерно, то появляется более одной скорости колеса, при которой может быть возбуждена любая заданная форма [5, 6, 7-12]. Эта процедура разбивает сложную форсирующую функцию на ряд гармонических кривых, каждая из которых имеет определенную частоту и амплитуду относительно основной из общей функции. Затем общий отклик лопатки может быть выражен на каждую отдельную гармоническую составляющую. В сумме можно получить эффект подавления силы и снизить величину общего уровня возбуждения и, следовательно, привести к увеличению вибропрочности рабочих лопаток. Таким образом, можно уменьшить силы возбуждения, возникающие от лопаток статора, путем разумного смещения окружного положения некоторых или всех лопаток статора [1, 3].

Постановка задачи. В данном исследовании было рассмотрено смещение расстояния между лопатками статора в одном блоке по окружности относительно друг друга. Узел лопаток с равным расстоянием разделен на 5 блоков, каждый блок содержит 2 лопатки (рис.1).

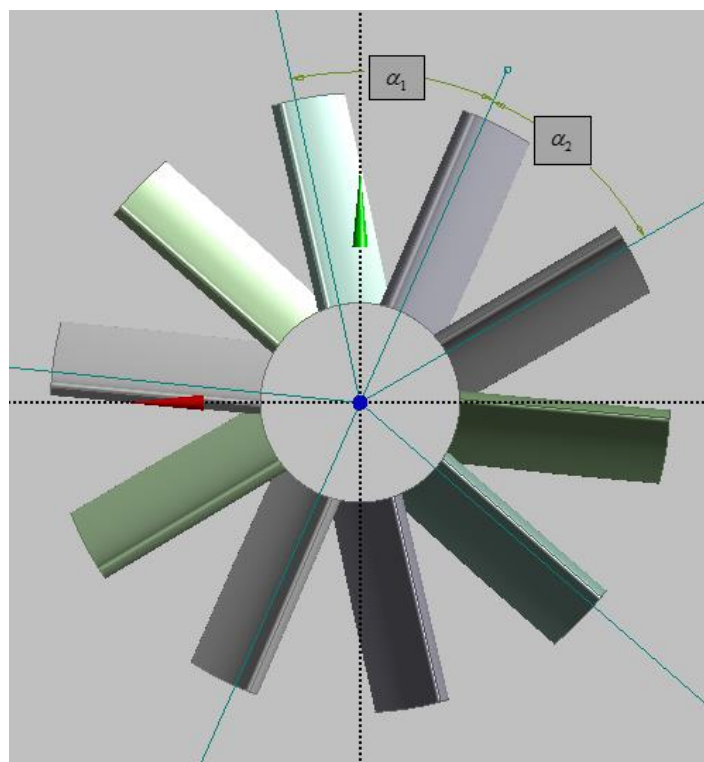


Рисунок 1 – Блочная модель лопаток статора для изменения углового зазора между лопатками статора.

При исследовании в каждом блоке первый угловой зазор между первыми двумя лопатками блока уменьшился на величину s , то есть первое расстояние между лопатками уменьшилось, а 2-й угловой зазор и расстояние между лопатками увеличились на такую же величину. Изменение окружного расстояния s допускалось в пределах от 0 до 15 процентов от стандартного расстояния. Признано, что существует практический предел значения s с точки зрения аэродинамического проектирования, и считалось, что значение в 15 процентов достаточно большое, чтобы охватить практический диапазон [11]. Варианты изменения углового зазора между лопатками в одном блоке показаны в таблице 1.

Результаты численного исследования на изменение аэродинамической силы и долговечность рабочего колеса

При смещении расстояний между лопатками статора по окружности относительно друг друга, аэродинамическая сила, действующая на рабочие лопатки изменяется. Эпюры пульсации интегральной силы по времени представлены на рисунке 2.

Видно, что среднее значение и амплитуды колебания аэродинамической силы немного изменяется при малом смещении лопатки по окружности относительно друг друга. Но частота силы непрерывно изменяется при прохождении через каналы каждого блока. С помощью этого уменьшаются резонансные напряжения на рабочие лопатки, и при этом увеличивается долговечность лопаток.

Результаты численного расчета на долговечность рабочих лопаток показаны на рисунке 3.

Таблица 1- Варианты изменения углового зазора между лопатками в одном блоке

	<p>Вариант А :</p> <p>$s = 0$</p> <p>$\alpha_1 = \alpha_2 = 36^\circ$</p>
	<p>Вариант Б :</p> <p>$s = 2$</p> <p>$\alpha_1 = 34^\circ$</p> <p>$\alpha_2 = 38^\circ$</p>
	<p>Вариант В :</p> <p>$s = 4$</p> <p>$\alpha_1 = 32^\circ$</p> <p>$\alpha_2 = 40^\circ$</p>

В симметричном случае $s = 0^\circ$ минимальный рабочий период рабочего колеса составляет 36089 циклов, а зона разрушения располагается в корне лопатки. При смещении угла на $s = 2^\circ$ долговечность рабочего колеса увеличивается на 6,65 %, а при смещении угла на $s = 4^\circ$ долговечность рабочего колеса увеличивается на 10,08 %.

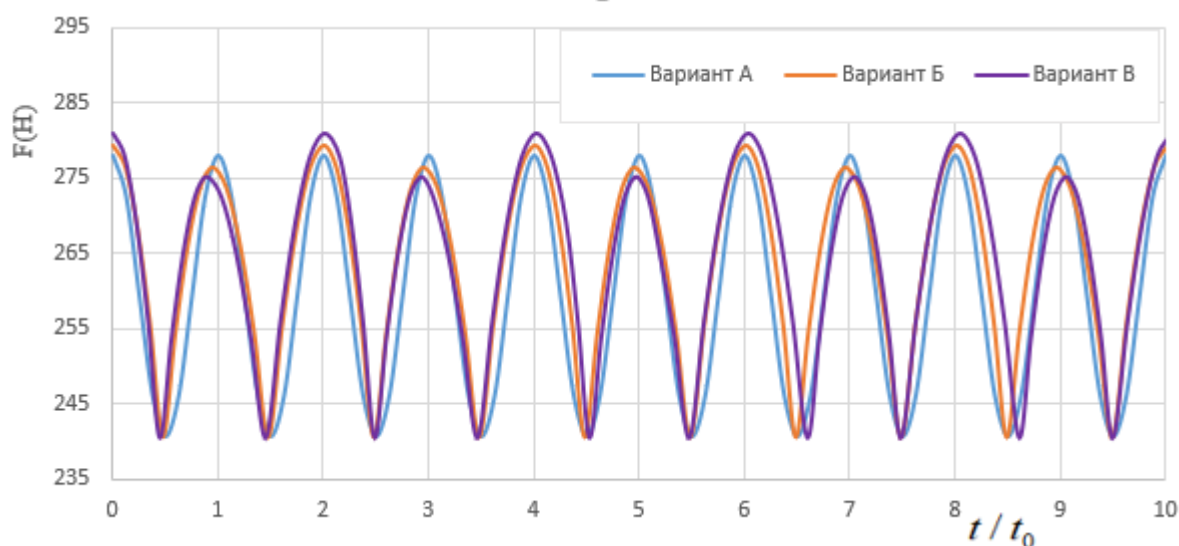
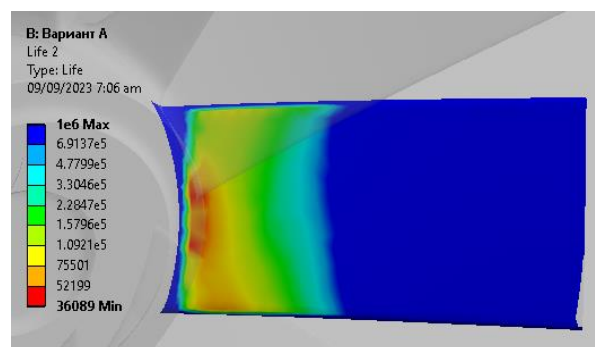
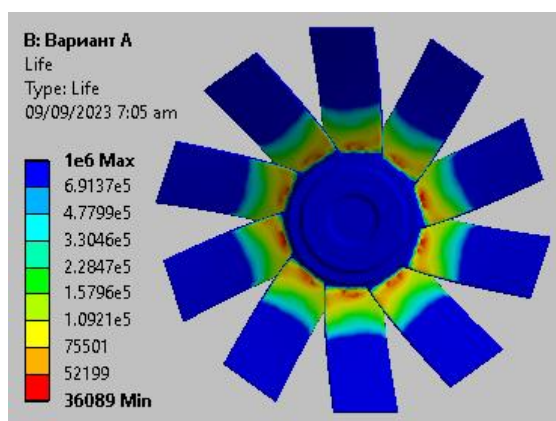
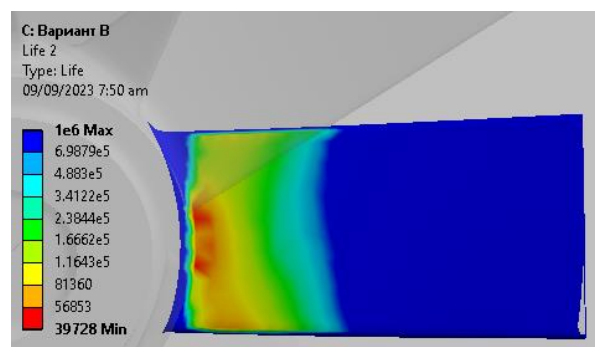
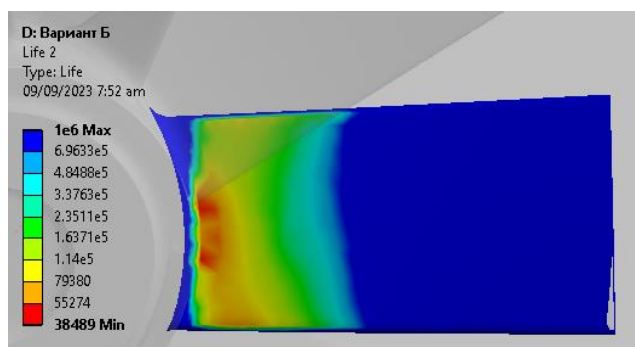


Рисунок 2 – Изменение по времени интегральной силы F , действующей на РЛ



Вариант А



Вариант Б

Вариант В

Рисунок 3 – Расчет долговечности рабочего колеса под действием аэродинамических нагрузок

Заключение. Результаты численных расчетов данной работы показывают, что смещение лопатки по окружности относительно друг друга может приводить к изменению частоты и амплитуды колебания аэродинамических нагрузок на рабочие лопатки. Вследствие этого повышается вибропрочность лопаток турбомашин. При смещении угла на $s = 2^\circ$ долговечность рабочего колеса увеличивается на 6,65 %, а при

смещении угла на $s = 4^\circ$ долговечность рабочего колеса увеличивается на 10,08 %. Результаты данного численного исследования могут быть использованы вместе с комбинацией других методов, чтобы найти оптимальный вариант конструкции статора для снижения амплитуды колебания аэродинамических нагрузок на рабочие лопатки и служить основой для моделирования аэродинамической преднамеренной расстройки рабочих ступеней турбомашин [4, 13].

Список литературы

1. Еловенко Д.А. Экспериментальное исследование модели автоклава для гидротермального синтеза минералов / Д.А. Еловенко, П.Г. Пимштейн, О.В. Репецкий, Д.В. Татаринков // Вестник Байкальского союза стипендиатов DAAD (Байкальский государственный университет экономики и права). – 2010. – № 1. – С. 11-19.
2. Коленко Г.С. Нестационарные и осредненные аэродинамические нагрузки, действующие на рабочие лопатки разной геометрии / Г.С. Коленко, А.С. Ласкин // Научно-технические ведомости СПбПУ. Естественные и инженерные науки. – 2020. – Т. 26 – № 1 – С.15–28.
3. Костюк А.Г. Паровые и газовые турбины для электростанций / А.Г. Костюк, В.В. Фролов, А.Е. Булкин, А.Д. Трухний // Учебник для вузов. Издательский дом МЭИ.– Москва, 2016. – С. 452–473.
4. Кухтин Ю.П. Снижение вибронпряженности попарно бандажированных рабочих лопаток турбины / Ю.П. Кухтин, Р.Ю. Шакало // Авіаційно-космічна техніка і технологія. – 2020 – № 7(167) – 7 с.
5. Репецкий О.В. Компьютерный анализ динамики и прочности турбомашин / О.В. Репецкий. – Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 1999. – 301 с.
6. Benini E. Towards a Reduction of Compressor Blade Dynamic Loading by Means of Rotor-Stator Interaction Optimization / E. Benini, A. Toffolo // ASME–Paper. – 2002. – Vol. 5 – 8 p.
7. Clark J.P. Using CFD to Reduce. Resonance Stresses on a Single-stage, High-Pressure Turbine Blade / J.P. Clark, A.S. Aggarwala, M.A. Velonis // ASME–Paper. – 2002. – Vol. 4 – 7 p.
8. Fruth F. Reduction of Aerodynamic Forcing in Transonic Turbomachinery // Ph.D. Thesis, Royal Institute of Technology Stockholm, Sweden. – 2013. – 193 p.
9. Huang L. A novel design method of variable geometry turbine nozzles for high expansion ratios / L. Huang, H. Chen // 17th International Symposium on Transport Phenomena and Dynamics of Rotating Machinery – 2017 –11p.
10. Kaneko Y. Study on the Effect of Asymmetric Vane Spacing on Vibratory Stress of Blade[R] / Y. Kaneko, K. Mori, H. Okui // ASME–Paper. – 2004. – Vol. 6 – 8 p.
11. Kemp R H. Theoretical and Experimental Analysis of the Reduction of Rotor Blade Vibration in Turbomachinery through the Use of Modified Stator Vane Spacing / R H Kemp, M H. Hirschberg // NACA-tn-4373. – 1958 – 44p.
12. T. Sun. Analysis on the Reduction of Rotor Blade Vibration Using Asymmetric Vane Spacing / T. Sun, A. Hou, M. Zhang // ASME–Paper. – 2015. – Vol. 2– 10 p.
13. Repetsky O.V. Investigation of vibration and fatigue life of mistuned bladed disks/ O.V. Repetsky, T.Q. Nguyen, I.N. Ryzhikov // Proceedings of the international conference actual issues of mechanical engineering 2017(AIME 2017). – 2017. – С. 702-707

ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ УСЛОВИЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВ ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА САМОЗАНЯТОСТЬ

Сапожникова Е.С.

ФГАОУ ВО «Российский университет транспорта» (МИИТ), *Москва, Россия*

В статье анализируются существующие проблемы в отношении функционирования личных подсобных хозяйств, ориентированных на реализацию сельскохозяйственной продукции. Рассматриваются вопросы цифровой трансформации направлений деятельности владельцев ЛПХ при переходе на самозанятость. Приводятся аргументы в пользу регистрации владельцев потребительско-товарных подсобных хозяйств в качестве самозанятых.

Ключевые слова: личные подсобные хозяйства, самозанятость, цифровая среда, трансформация, налоги.

DIGITAL TRANSFORMATION OF OPERATING CONDITIONS OF PERSONAL SUBSIDIARY PLOTS DURING THE TRANSITION TO SELF-EMPLOYMENT

Sapozhnikova E.S.

Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education “Russian University of Transport”, *Moscow, Russia*

Existing problems regarding the functioning of personal subsidiary plots focused on the sale of agricultural products are analyzed in the article. Issues of digital transformation of the activities of owners of private household plots during the transition to self-employment are discussed in the article. Arguments in favor of registering owners of consumer-commercial subsidiary plots as self-employed are given.

Keywords: personal subsidiary plots, self-employment, digital environment, transformation, taxes.

Становление многоукладной аграрной экономики в России привело к функционированию хозяйств различных форм собственности, каждой из которых присущи свои особенности. Личные подсобные хозяйства (ЛПХ) являются одной из самых адаптивных форм хозяйствования, демонстрирующей возможность гибкого реагирования на происходящие изменения во внешней среде. В то же время именно ЛПХ нуждаются в помощи при выстраивании связей с субъектами внешнего окружения, которые, в свою очередь, активно внедряют инструменты цифровой экономики, требуя этого от своих партнеров. Это определяет необходимость проведения цифровой трансформации, которая с учетом значения данной категории производителей в обеспечении продовольственной безопасности России требует государственной поддержки.

В условиях импортозамещения и стремления к потреблению экологически чистых продуктов питания спрос на сельхозпродукцию,

произведенную в личных подсобных хозяйствах, существенно возрос. Значительная часть хозяйств перепрофилировала свое основное направление деятельности в коммерческое русло. Именно поэтому в современной классификации личных подсобных хозяйств доминирующим критерием выступает направление использования произведенной продукции. В рамках данного критерия выделяют следующие типы ЛПХ:

- потребительские, ориентированные исключительно на удовлетворение потребности семьи в продуктах питания;
- потребительско-товарные, которые осуществляют частичную продажу выращенной продукции;
- товарные, основной объем произведенной продукции которых идет на продажу [6].

Результаты обследования личных подсобных хозяйств, осуществляющих свою деятельность на территории трех субъектов Приволжского федерального округа в 2022 году, показали, что 48,3% ЛПХ относится к потребительско-товарному типу, а 5,4% - к товарному. Это позволяет говорить о том, что более половины владельцев подсобных хозяйств занимаются реализацией продукции, при этом значительный объем производится на продажу.

Главными каналами реализации продукции в настоящее время являются прямые продажи физическим лицам, коммерческим торгово-закупочным организациям, сельскохозяйственным потребительским кооперативам, а также частные продажи на городских рынках и несанкционированных точках торговли [1]. При этом способы продажи владельцами ЛПХ существенно дифференцируются. Хозяйства потребительско-товарного типа преимущественно используют налаженные продажи физическим лицам на постоянной основе. Круг покупателей этих хозяйств определен, что снимает вопрос поиска новых рынков и каналов сбыта. При этом реализации подлежат небольшие объемы продукции, изначально производимые на продажу. Товарные подсобные хозяйства работают преимущественно с юридическими лицами, реализуя на системной основе продукцию животноводства, и сезонную продукцию растениеводства [7].

Однако в современных условиях при продаже продукции владельцы ЛПХ сталкиваются со следующими трудностями:

- юридические лица требуют заключения договоров;
- юридические лица и определенная доля физических лиц требуют оформления чеков при покупке продукции.

Результаты исследований показывают, что граждане, ведущие подсобные хозяйства, преимущественно негативно относятся к документальному оформлению отношений. Если на заключение договора купли-продажи часть из них согласна, то оформление чеков не представляется возможным. Одной из главных причин, выступает непонимание налогового регулирования деятельности личных подсобных хозяйств.

Налоговое законодательство дает прямое разъяснение по вопросам налогообложения товарного производства в ЛПХ. В соответствии со ст. 217 Налогового кодекса РФ освобождаются от уплаты налогов доходы от реализации продукции растениеводства и животноводства, произведенной в личных подсобных хозяйствах, при соблюдении следующих условий:

- площадь земельного участка не превышает 0,5 га;
- производство продукции осуществлялось без привлечения наемных работников [4].

Анализ параметров функционирования ЛПХ показал, что 72% потребительско-товарных хозяйств осуществляют сельхозпроизводство без использования наемного труда. Иная ситуация складывается в отношении товарных хозяйств, где 84% ЛПХ привлекали наемных работников.

Для владельцев ЛПХ существует три варианта решения обозначенной проблемы:

1) для крупнотоварных ЛПХ регистрация в качестве крестьянско-фермерских хозяйств с последующим выбором системы налогообложения, возможной для данной формы хозяйствования [2];

2) уплата налога на доходы физических лиц по ставке 13 % путем подачи налоговой декларации по завершении налогового периода;

3) регистрация в качестве самозанятого с применением специального налогового режима.

Первый вариант является наиболее подходящим для граждан, подсобное хозяйство которых переросло в устойчивый агробизнес, представляющий собой налаженную систему договорных отношений по производству и реализации сельхозпродукции.

Для потребительско-товарных ЛПХ наиболее оптимальным является третий вариант. Владельцы личных подсобных хозяйств могут зарегистрироваться в качестве самозанятых и осуществлять продажу продукции растениеводства и животноводства по льготным ставкам налогообложения: 4 % - при реализации населению; 6 % - юридическим лицам.

Ключевым моментом, происходящим при регистрации владельцев ЛПХ в качестве самозанятых, становится выстраивание отношений с государством и покупателями сельхозпродукции в цифровой среде. Организация бизнес-процессов также осуществляется с применением инструментов цифровой экономики. Базовой платформой выступает мобильное приложение «Мой налог».

Необходимо выделить три направления условий функционирования ЛПХ, которые переходят в цифровую среду:

- 1) регистрация, постановка и снятие с учета в качестве самозанятого;
- 2) декларирование доходов, получаемых от продажи сельхозпродукции с оформлением чеков покупателям;
- 3) уплата налогов.

На первоначальном этапе владелец ЛПХ подает заявление через:

- личный кабинет налогоплательщика;

- мобильное приложение «Мой налог»;
- с применением усиленной квалифицированной электронной подписи кредитной организации;
- единый портал государственных услуг.

Важным аспектом выступает отсутствие обязательств по уплате страховых взносов при приобретении нового статуса. Для многих сельхозпроизводителей это является препятствием на пути к регистрации предпринимательской деятельности. В случае самозанятости уплата страховых взносов осуществляется на добровольной основе. Для граждан, у которых ведение личного подсобного хозяйства является основным видом деятельности, существует возможность приобретения трудового стажа и пенсионного обеспечения при отчислении страховых платежей, сумма которых определяется самостоятельно.

В условиях динамично меняющейся внешней среды и изменения процессов производства и реализации продукции растениеводства и животноводства владельцы ЛПХ опасаются прекращения сбытовой деятельности, в результате которого теряется необходимость сохранения статуса самозанятого. В данном контексте проблема решается относительно просто: в добровольном порядке производится снятие с налогового учета через мобильное приложение без посещения налогового органа.

Отдельным направлением работы становится декларирование доходов, получаемых от продажи сельхозпродукции с оформлением чеков покупателям. Оплата за реализованную продукцию владельцу подсобного хозяйства может быть произведена на текущий карточный счет, открытый в банковской кредитной организации; электронный кошелек; наличными денежными средствами. Соответственно, не требуется открытие расчетного счета с несением расходов по его ведению. Поступающие денежные средства граждане, ведущие ЛПХ, декларируют в приложении «Мой налог». Необходимо отметить, что фиксация поступлений производится самостоятельно и касается только тех продаж, которые подлежат налогообложению в соответствии с законодательством. Как уже было представлено выше, освобождаются от уплаты налогов доходы от реализации продукции растениеводства и животноводства, произведенной на земельных участках, площадь которых не превышает 0,5 га, а также без привлечения наемных работников. Соответственно, владельцы подсобных хозяйств дифференцируют доходы, избегая уплаты необоснованных платежей.

На основании задекларированных доходов производится формирование чеков в приложении «Мой налог», которые можно отправить покупателям сельхозпродукции по смс, в мессенджере или на электронную почту. Оформление чеков происходит без использования кассового аппарата, а также онлайн-кассы. Это, в свою очередь, решает вопрос о предоставлении официальных платежных документов покупателям.

Переход в статус самозанятого позволяет решить вопрос с подготовкой и сдачей налоговой декларации. В рамках оформления

поступлений от реализации сельхозпродукции через приложение «Мой налог» происходит автоматическое начисление налогов с обязанностью уплаты до 25 числа месяца, следующим за отчетным.

Таким образом, все процессы, связанные с переходом в статус самозанятых граждан, ведущих ЛПХ, полностью осуществляются в цифровой среде с использованием цифровых инструментов. Цифровая трансформация процессов оформления продажи продукции позволит владельцам подсобных хозяйств перейти к новым формам сотрудничества как с потребительскими кооперативами, сельхозпредприятиями, так и с организациями общественного питания. Перечисленные юридические лица смогут осуществлять официальный закуп продукции, произведенной в подсобном хозяйстве, на договорной основе с оформлением платежных документов, включая понесенные расходы в себестоимость для снижения налога на прибыль.

Одним из важных аргументов в пользу регистрации потребительско-товарных и товарных ЛПХ в качестве самозанятых является легализация сбытовой деятельности, что выступает защитой от проверок и штрафов за незаконную предпринимательскую деятельность. При этом владельцы ЛПХ могут размещать рекламу, привлекая к сотрудничеству новых клиентов.

Еще одним плюсом регистрации в качестве самозанятого выступает действующая система государственной поддержки, включающая финансовую, имущественную и иные виды помощи. Самозанятые граждане уравниваются в правах с малыми и средними предпринимателями, что позволяет использовать соответствующие льготы.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ № 695 от 18.04.2022 самозанятые владельцы подсобных хозяйств могут получать субсидии на покрытие расходов, связанных с закупом посадочного материала, а также со сбором, упаковкой и доставкой овощей. Это касается граждан, занятых производством картофеля и овощей открытого грунта. В сфере животноводства помощь оказывается в виде субсидий на производство молока, мясное скотоводство, овце- и козоводство [5].

Необходимо отметить, что по итогам 2022 года на территории РФ 6561475 граждан получили статус самозанятых и стали применять специальный налоговый режим «Налог на профессиональный доход». 149995 граждан из числа зарегистрировавшихся, что составляет 2,3 % от общего числа, получают соответствующие меры поддержки [3].

Результаты обследований показали низкий уровень информированности владельцев ЛПХ о преимуществах регистрации в качестве самозанятых и переходе на работу в цифровую среду. Частично эта проблема разрешается, когда граждане, ведущие подсобные хозяйства, обращаются в банковские кредитные организации для получения финансовых ресурсов. Однако в настоящее время требуется проведение мероприятий, направленных на комплексное информирование о возможных вариантах использования указанных технологий, позволяющих существенно изменить организацию процессов реализации сельхозпродукции и

использования мер государственной поддержки.

Список литературы

1. Власенко О.В. Особенности оценки финансового состояния сельскохозяйственного производственного кооператива / О.В. Власенко, М.В. Вельм // Теоретические и прикладные вопросы экономики, управления и образования: материалы IV Международной научно-практической конференции. - Пенза: изд-во «Пензенский государственный аграрный университет». - 2023. С. 65-68.

2. Выборова И.А. Современное состояние крестьянских (фермерских) хозяйств в Иркутской области / И.А. Выборова // Аграрная наука в инновационном развитии агропромышленного комплекса Иркутской области: материалы очно-заочной научно-практической конференции посвященной Дню Российской науки. - Иркутск: изд-во Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского. - 2023.- С. 133-134.

3. Количество самозанятых граждан, зафиксировавших свой статус и применяющих специальный налоговый режим "Налог на профессиональный доход". Федеральная служба государственной статистики // URL: <https://www.fedstat.ru/indicator/61286> (дата обращения: 15.08.2023).

4. Налоговый кодекс Российской Федерации (с изм. и доп.). Доступ из справочно-правовой системы «Гарант» [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/10900200/4132834011083186a07350b1579a99a1/> (дата обращения: 15.08.2023).

5. О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации и признании утратившими силу отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации: постановление Правительства РФ от 18.04.2022 г. № 695 (с изм. и доп.). Доступ из справочно-правовой системы «Гарант» [Электронный ресурс]. URL: <https://base.garant.ru/404533710/> (дата обращения: 15.08.2023).

6. Сапожникова, Е.С. Социальные угрозы устойчивого развития малых форм хозяйствования в агропромышленном комплексе России / Е.С. Сапожникова // Экономика и управление: проблемы, решения. - 2017. - № 9. - Т.1. - С. 47-52.

7. Sapozhnikova, E.S. The role of small farms in ensuring food security in Russia / E.S. Sapozhnikova, O.A. Ryazanova // E3S Web of Conferences. 2018 International Science Conference on Business Technologies for Sustainable Urban Development, SPbWOSCE 2018. - 2019. - С. 02010.

УДК 336

ФОРМИРОВАНИЕ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ МОЛОДЕЖИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ – СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Степанова М.Н.

ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет», *Иркутск, Россия*

Финансовой грамотности молодого поколения в настоящее время уделяется особое внимание. Разработано и реализуется множество проектов, направленных на знакомство молодежи с миром финансов и рисков, в условиях которых он существует. Действует множество площадок, содержащих информационный материал в разных формах. Создаются все возможности не только для получения знаний о финансах в рамках

классического образовательного процесса. Равноправным элементом образовательной траектории становится неформальное образование, доступность которого растет по мере развития цифровых технологий.

Ключевые слова: финансовая грамотность, финансовая культура, финансовая грамотность молодежи, цифровизация неформального образования, финансовое просвещение.

FORMATION OF FINANCIAL LITERACY OF YOUNG PEOPLE USING DIGITAL TECHNOLOGIES – MODERN OPPORTUNITIES

Stepanova M.N.

Baikal State University, Irkutsk, Russia

Financial literacy of the younger generation is currently being given special attention. Many projects have been developed and are being implemented aimed at introducing young people to the world of finance and the risks in which it exists. There are many sites that contain information material in various forms. A lot of opportunities are being created not only for obtaining knowledge about finance within the framework of the classical educational process. Non-formal education is becoming an equal element of the educational trajectory, the availability of which is growing with the development of digital technologies.

Keywords: financial literacy, financial culture, financial literacy of youth, digitalization of non-formal education, financial education.

Современный мир динамичен. В нем ответственность за принимаемые решения формируется гораздо раньше, чем в недалеком прошлом. Это касается и финансовых отношений: детям открывают банковские карты, дают «карманные» деньги для самостоятельного распоряжения, знакомят с понятиями «риск», «доход», «затраты», «кредит», «страхование». Ребенок младшего школьного возраста уже имеет возможность рассчитаться бесконтактной дебетовой картой, понимает смысл выражений «онлайн оплата», «получить бонусы», «программа привилегий». Во многом это связано с открытостью финансового рынка и теми возможностями, которые предоставляют финансовые организации, а также массивной рекламой банков, страховых компаний, платежных систем, которая оказывает скрытое воздействие не только на взрослых, но и на детей.

Ведение личного бюджета, обязательный учет доходов и расходов, сбережение, учет возможных рисков – это основы, которые могут помочь школьникам грамотно распределить свои карманные деньги, учесть опасности в мире финансов с тем, чтобы эффективно распорядиться своими деньгами в будущем. Учеными отмечается: «Получение новых знаний в рамках повышения финансовой грамотности, как отдельного человека, так и экономического субъекта, должно способствовать адаптации к современным реалиям, стимулировать развитие государства, общества и национальной экономики» [4]. Возрастные рамки для реализации этого в настоящее время уже не ставятся, несмотря на сложность некоторых финансовых аспектов и многокомпонентность финансовых явлений.

На уровне государства для формирования таких знаний делается очень многое. Разрабатываются соответствующие проекты, проводятся олимпиады по финансам, размещаются обучающие материалы и ролики, создаются тематические сайты, где просто и доступно объясняют то, с чем школьнику только предстоит столкнуться, став полноправным участником финансовых отношений. По нашему мнению, такое воздействие очень благоприятно: с одной стороны, оно не навязчиво, происходит как бы «само собой», с другой стороны - очень полезно, так как дает возможность ребенку почувствовать себя взрослее чуть раньше и начать готовиться к «взрослому миру денег» заблаговременно.

Таким образом, мы можем говорить о том, что в настоящее время имеют место все возможности для раннего формирования финансовой культуры, а именно внутренние послы и внешние условия.

При этом под финансовой грамотностью предлагаем понимать совокупность знаний, качеств и свойств, определяющих принятие взвешенных финансовых решений в условиях неопределенности и риска, возможностей финансового сектора и личных бюджетных ограничений.

Отдельные составляющие этой достаточно объемной характеристики были представлены автором ранее [1]. Нами подчеркивалось, что «финансовая культура становится не просто необходимым условием благополучия, но и неотъемлемой характеристикой современного человека» [3], и это не обязательно связано с финансовой активностью человека, поскольку в сферу финансов каждый, начиная с несовершеннолетних, включен в силу императива [2].

Мы также отмечали, что финансовое просвещение детей, молодежи имеет некоторые особенности, основными из которых является:

- а) необходимость учета возрастных, психологических, социальных факторов, влияющих на восприятие материала обучающимися;
- б) методическое сопровождение педагогов на отдельных этапах реализации методики преподавания курса финансовой грамотности различным категориям обучающихся;
- в) ориентир на активное использование в процессе обучения интерактивных технологий – тренингов, игр, ситуативных заданий и т.п. [3].

По мере взросления расширяется и спектр возможностей для получения материала – в большей мере он уже ориентирован на неформальное образование. Кроме того, что увеличивается число возможных способов получения знаний о мире финансов, усложняются и осваиваемые аспекты, но при этом становятся разнообразнее и источники получения информации.

В настоящее время большое количество полезного материала по разным финансовым темам представлено на сайте «Финансовая культура» (fincult.info), созданном Банком России. Кроме этого, существуют и другие источники с компетентным, качественным наполнением, основанных на принципах дистанционного взаимодействия и интерактивных коммуникаций. Представим наиболее востребованные ресурсы, которые

могут быть полезны молодежи на ранних этапах формирования финансовой грамотности, и предоставляемые ими возможности.

1. На площадке dni-fg.ru реализуется проект «Онлайн-занятия по финансовой грамотности», организатором которого выступает Центральный банк Российской Федерации. Он предназначен для учащихся средних и общих образовательных организаций, профессиональных образовательных организаций, организаций для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей. Проект «Онлайн-уроки финансовой грамотности» помогает старшеклассникам из любой точки России получить равный доступ к информации, формирующей финансовые знания, предоставляет возможность «живого» общения с профессионалами финансового рынка, способствует формированию принципов ответственного и грамотного подхода к принятию финансовых решений. Эксперты рассказывают школьникам о личном финансовом планировании, инвестировании, страховании, преимуществах использования банковских карт. Особое внимание уделяется правилам безопасности на финансовом рынке и защите прав потребителей финансовых услуг.

Уроки по каждой теме проходят в формате «один лектор – много участников». К вебинарам можно подключиться как целым классом, так и индивидуально из дома. Лектор демонстрирует презентацию, видеоролики, проводит интерактивные опросы. Слушатели также могут задавать вопросы в чате по теме урока, на которые лектор отвечает в прямом эфире.

Например, проводятся уроки на следующие темы:

- «С деньгами на "Ты" или Зачем быть финансово грамотным?»;
- «Пять простых правил, чтобы не иметь проблем с долгами»;
- «Все про кредит или 4 правила, которые помогут достичь цели»;
- «Личный финансовый план. Путь к достижению цели».

2. На площадке doligra.ru представлен проект «Игры по финансовой грамотности» – его организатором также выступает Банк России. Игры по финансовой грамотности направлены на знакомство учеников младших классов с основами финансовой грамотности, а учащимся старших классов позволяют закрепить уже полученные знания и продемонстрировать свою финансовую культуру. На сайте представлены игры разного формата и продолжительности, их можно использовать и на отдельных школьных уроках, и во внеклассное время, а также во время отдыха в детском лагере. В настоящее время в их каталог включены:

- деловые игры «Личные финансы», «Финансовая безопасность», «Отчаянные домохозяйства»;
- финансовые ребусы;
- настольные игры «Шаги к успеху», «Финансики».

3. В социальных сетях существует тематическая группа «Финансовое просвещение». Она создана для обмена опытом и знаниями среди преподавателей, тьюторов, волонтеров финансового просвещения, поэтому здесь можно найти много интересного: развивающие игры, интерактивные

уроки, различные конкурсы и интенсивы, которые помогут разобраться в некоторых финансовых вопросах.

4. На площадке «Электронный учебник по финансовой грамотности», разработанной по заказу Министерства финансов Российской Федерации, публикуется материал, который школьнику можно использовать для самостоятельного изучения вопросов финансовой грамотности. Например, ресурс дает возможность использовать:

- комплект материалов для 5-7 классов;
- комплект материалов для 8-9 классов;
- комплект материалов для 10-11 классов (Общеобразовательный профиль).

Фактически это полноценная электронная библиотека, где размещены учебные материалы для школ, детских домов и интернатов.

Изучая данные ресурсы, можно прийти к выводу о том, что в основе формирования финансовой грамотности лежит знакомство со специфическими терминами и понятиями, изучение которых является важным с точки зрения понимания финансовых процессов и рисков, а далее – с наиболее актуальными процессами и явлениями, проблемными зонами, генерирующими угрозы для личных интересов.

Фактически все современные ресурсы могут быть разделены на следующие группы, в зависимости от критерия такой типологизации. Представим некоторые из них.

В зависимости от охвата аудитории:

- интерактивы с массовым охватом аудитории;
- интерактивы для локальных групп;
- ресурсы для индивидуального освоения материала.

В зависимости от способа подачи материала:

- ресурсы с преобладанием элементов игротехники;
- ресурсы с занимательной инфографикой;
- ресурсы с классической подачей информационных материалов.

В зависимости от масштаба охвата аудитории:

- ресурсы, организованные на федеральном уровне для обеспечения равного доступа на территории всей страны;
- ресурсы, организованные на региональном уровне, ориентированные на особенности финансовой сферы региона и его проблемные зоны;
- локальные ресурсы, созданные для решения методических задач или обучения в рамках создаваемых групп.

В зависимости от объекта воздействия:

- ресурсы для тьюторов и волонтеров финансового просвещения;
- ресурсы для учителей и преподавателей;
- ресурсы для обучающихся;
- универсальные площадки.

При всем многообразии решений, возможности к которым дает цифровизация, проблема недостаточно полного информирования школьников о возможности неформального обучения финансовой

грамотности и самостоятельного формирования своей финансовой культуры сохраняется до сих пор. Вместе с тем, формирование финансовой культуры может происходить не только в процессе повседневной жизни, но и на этапе школьного обучения, которое занимает значительную часть времени современного ученика. Интегральное обязательное внедрение в школьную программу основ финансовой грамотности позволяет не только узнать о составляющих финансового поведения, расширить представления детей и подростков о возможностях финансового рынка, но и узнать о рисках, будет способствовать постепенному формированию ответственного финансового поведения в будущем. Главное при этом – нивелировать проблему, которая в настоящее время сохраняется в большом количестве учебных заведений: она состоит в том, что «не всегда учитывается связь с современной внешней средой, которая не только формирует определенные запросы, вызовы и ожидания, но и предопределяет стартовые характеристики обучаемых» [3].

По нашему мнению, необходима также организация школьных кружков и секций, основанных на неформальном общении и применении современных информационных технологий, в рамках посещения которых через формат деловых игр и освоение электронных сервисов могли бы формироваться навыки управления личным бюджетом и ответственного отношения к финансам.

Всегда интересны выступления представителей финансового рынка – банков, страховых организаций и т.д., интерактивы, онлайн посещения музея финансов, выставок денег и других интересных мероприятий, которые не доступны жителям малых населенных пунктов.

Главное в этом – это поиск энтузиастов, готовых увлеченно и с неподдельным интересом работать с детьми, вовлекая их в интересный мир принятия финансовых решений.

Список литературы

1. Пятков, С. В. Некоторые подходы к формированию начального уровня финансовой грамотности населения / С. В. Пятков, М. Н. Степанова // *Global and Regional Research*. – 2023. – Т. 5, № 2. – С. 36-41. – EDN ILGMKM.
2. Степанова, М. Н. Несовершеннолетние в системе страховой защиты: возможности и гарантии / М. Н. Степанова // *Baikal Research Journal*. – 2018. – Т. 9, № 4. – С. 3. – DOI 10.17150/2411-6262.2018.9(4).3. – EDN UOPFZR.
3. Степанова, М. Н. Особенности обучения страхованию в контексте повышения финансовой грамотности молодежи / М. Н. Степанова // *Азимут научных исследований: педагогика и психология*. – 2020. – Т. 9, № 2(31). – С. 256-260. – DOI 10.26140/anip-2020-0902-0059. – EDN VKJEXT.
4. Финансово-правовая грамотность экономических субъектов в условиях цифровизации экономики / М. А. Авдюшина, Е. В. Агеева, П. А. Андреев [и др.]. – Иркутск : Байкальский государственный университет, 2022. – 294 с. – ISBN 978-5-7253-3109-7. – EDN IJSENE.

Содержание

Баймаков А.А., Замараев А.О., Иваньо Я.М., Федурин Н.И. ПЕРСПЕКТИВЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА	3
Барсукова М.Н., Бендик Н.В., Иваньо Я.М. ФЕДЕРАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ ПЛОЩАДКА В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ПО ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКЕ ДЛЯ ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА	10
Беляева Н.В., Панченкова Е.А. МОБИЛЬНЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ИЗУЧЕНИИ РУССКОГО ЯЗЫКА КАК ИНОСТРАННОГО	16
Быкова М.А., Овчинникова Н.И. ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ	21
Гольшева С.П. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОМЕТРО-ГРАФИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ В МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ	27
Григорьева М.В., Багнавец Н.Л. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ В АГРАРНОМ ВУЗЕ	34
Грудинин Д.А., Филиппов М.В., Базаржапова Т.Ж., Ванзатова Е.О., Гармаева О.А. РАЗРАБОТКА САЙТА «РЫБЫ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА»	40
Елтошкина Е.В., Бодякина Т.В. ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ	43
Еремеев В.В., Лесковец И.А., Базаржапова Т.Ж., Шалбаева Р.Г. РАЗРАБОТКА САЙТА ПО РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКТОВ ИЗ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ТРАВ	49
Иваньо Я.М., Петрова С.А., Цыренжапова В.В. ВЛИЯНИЕ ВИДА ФУНКЦИИ МНОГОУРОВНЕВОГО ТRENDA НА ОЦЕНКУ СОБЫТИЙ	54
Иваньо Я.М., Полковская М.Н., Сеницын М.Н. БАЗА ЗНАНИЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ПЛАНИРОВАНИЯ АГРАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА	60
Иваньо Я.М., Тулунова Е.С., Чернигова Д.Р. ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ ВОЗМОЖНОСТИ РЕГИОНАЛЬНЫХ ТRENДОВЫХ МОДЕЛЕЙ УРОЖАЙНОСТИ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР	66
Калинина Л.А., Блинов И.В. РОЛЬ ЦИФРОВИЗАЦИИ В ПОВЫШЕНИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЯИЦ	72
Кислицына Л.В., Сулова В.Ю., Кислицын М.А. РОЛЬ УЧИТЕЛЯ В ФОРМИРОВАНИИ ИНФОРМАЦИОННОЙ КУЛЬТУРЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ	78
Краковский Ю.М., Киргизбаев В.П., Барсукова М.Н. МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТ, ВЫПОЛНЯЕМЫХ СЛУЖБОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ПРИ НАЛИЧИИ ИНЦИДЕНТОВ	84

Платоновский Н.Г., Хабарова Н.Д. АДАПТИВНОЕ ОБУЧЕНИЕ В СИСТЕМЕ СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ	89
Репецкий О.В., Нгуен Ван Мань ЧИСЛЕННОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ УГЛОВОГО ЗАЗОРА МЕЖДУ ЛОПАТКАМИ СТАТОРА НА АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ СИЛЫ И АЭРОПРОЧНОСТЬ РАБОЧИХ ЛОПАТОК ТУРБОМАШИН	96
Сапожникова Е.С. ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ УСЛОВИЙ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВ ПРИ ПЕРЕХОДЕ НА САМОЗАНЯТОСТЬ	102
Степанова М.Н. ФОРМИРОВАНИЕ ФИНАНСОВОЙ ГРАМОТНОСТИ МОЛОДЕЖИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ – СОВРЕМЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	107