

**Новосибирский государственный аграрный университет
(Россия, г. Новосибирск)
Институт дополнительного профессионального образования
Новосибирского государственного аграрного университета
(Россия, г. Новосибирск)
Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного
комплекса (Россия, г. Москва)
Белорусский государственный аграрный технический университет
(Белоруссия, г. Минск)**

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОТРАСЛЕЙ АПК: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПУТИ РЕШЕНИЯ

***МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ***

19 мая 2022 г.

Новосибирск, 2022

УДК 631.145:004 (063)
ББК 65.32: 32.97, Я 431
Ц 752

Ответственные за выпуск:
к.э.н., доцент Гааг А.В.,
Пырх Н.А.

Цифровизация отраслей АПК: опыт, проблемы, пути решения: материалы Международной научно-практической конференции (19 мая 2022 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Белорусс. гос. аграр. техн. ун-т [и др.]. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2022 – с.149

В сборнике опубликованы результаты выступлений участников Международной научно-практической конференции, проводимой совместно с Белорусским государственным аграрным техническим университетом, Российской академией кадрового обеспечения агропромышленного комплекса.

Авторы опубликованных материалов несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных данных, фактов, цитат, экономико-статистических показателей, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а так же за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации.

Статьи приводятся в авторской редакции и оформлении.

© ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, 2022
© ИДПО ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ, 2022
© ФГБОУ ДПО РАКО АПК, 2022
© БРАТУ, 2022
Входит в РИНЦ®: да

MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN QUALITY MANAGEMENT SYSTEM

Aldybay Aiza Serikkyzy

Scientific adviser: **Kirgizbayeva K.Z., Akhmedyanov A.U.**
Eurasian National University named after L.N. Gumilyov

Trends in the development of the digital economy and the place of the quality management system in it is a large layer for scientific research. The introduction of a quality management system serves as an installation for companies to constantly improve all business processes. In the modern realities of the digital era, the whole country is transformed into an information society thanks to the widespread use of digital platforms and technologies. The improvement of information technologies has a direct impact on the practice of operating companies on the basis of the quality management system ISO 9000.

As a result of a large-scale study of the impact of information technologies on the development of organizations, conducted by the institute of the international consulting company McKinsey, it was concluded that thanks to information technologies it is possible to identify new strategic opportunities for expanding the market, moreover, the operating model of the enterprise itself is changing.

Among the main areas of digitalization of enterprises can be distinguished continuous training of all employees, development of digital leadership, strengthening of human resources, cognitive selection of personnel in the company. Human, technological and innovative aspects of the development of the quality management system are a consequence of the digitalization process of the enterprise.

The introduction of technological innovations, such as robotics, big data systems and artificial intelligence, positively affects the development of the company's quality management system due to increased cost efficiency, transformation of the company's operating model, increased consumer loyalty, production of high-tech products, and increased enterprise competitiveness.

The application of innovations in the HR personnel service, namely the use of digital interviewing, reputation evaluation systems, various virtual collaborations, contributes to the increase of social responsibility of the business, the development of personnel potential, and the development of digital leadership. Digital leadership should be based on the use of the latest tools, expanding the knowledge of the digital world and digital technologies, continuously accelerating and demonstrating the skill of working in a digital environment.

The introduction of innovations in the field of economic security at the enterprise, namely the use of electronic signature methods, current programs with antiviruses, biometric methods of user authentication, leads to an increase in the level of digital security, an increase in the level of reliability of the company for consumers, and a reduction in a number of additional costs.

The result of digitalization of enterprises is transformational processes of the entire quality management system in terms of its basic principles, relations with

stakeholders, analysis of target indicators of quality management system efficiency. Stakeholders in the digital economy take an active part in various areas of the organization's activities when creating its value proposition [1].

At the current stage of development, quality management uses many well-known IT technologies that allow achieving these goals: electronic document management (EDM systems), enterprise resource planning (ERP systems), customer relationship management (CRM) systems, business process management (BPM), etc. The Quality Management project tells about the peculiarities of using these technologies when implementing a quality system. However, these technologies use people, their knowledge and abilities to some extent to ensure normal work.

Digital transformation offers to take the next step - to transfer manual quality management operations to digital form. In quality management, there are many tasks that require significant human resources, for example, collecting and analyzing data on products, processes and systems of the organization, monitoring and managing processes, making decisions based on evidence, scaling the requirements of the quality system to changing processes, identifying and analyzing risks, etc.

The main trends in the "digitalization" of the quality management system (QMS) today are:

- Data recording and analysis. This is one of the most time-consuming tasks of the quality system. Reducing the cost and improving the responsiveness of your storage and processing systems allows you to solve a problem that previously seemed impossible - to measure and record everything that can affect the quality of the product. The Internet of Things and various types of sensors have opened the door to new data sources. Sensors have become possible to place where needed, rather than where technology or product design allows. At the same time, the Big Data system provides an opportunity to analyze these huge, complex, and rapidly growing data sets from multiple sources.

- Confirmation of compliance with requirements (regulatory documents, specifications, etc.). In many processes of the organization's activities, it is necessary to confirm the objectivity of the obtained certificates of compliance with the established requirements (for example, in pharmaceuticals, medicine, laboratory studies, etc.). Blockchain technology allows you to have a safe, decentralized and fully objective system of evidence of fulfilled requirements. The creation of fictitious certificates or their substitution under such a system is excluded.

- Process monitoring and control. Most often, various quality tools (statistical methods or expert assessments of specialists) are used to manage processes in quality management. With the advent of deep learning algorithms for neural networks for these purposes, the use of artificial intelligence has become possible. A trained neural network detects trends and changes in processes much more efficiently and faster than a person or automated complexes based on statistical data processing.

- Decision-making in ambiguous situations. The quality management system requires the creation of "strictly" prescribed process execution algorithms. Algorithms are installed in process maps or operating procedures. If the process is complex and branched, and the execution of operations depends on changing

parameters, then you have to either prescribe all possible options for the process or rely on the expert decision of the process performer. Any undefined situation can cause the process to fail or stop. Digital transformation can solve this problem with predictive analytics [2].

Modern organizations increasingly have to face a significant problem - how to condition the level of development of the quality management system to the pace of digitalization of the enterprise and the requirements that the external environment dictates.

Let's consider the problems when digitalizing the quality management system [3]:

1. High implementation costs and, as a result, difficulties in finding funding sources:

- maintenance and maintenance of the digital platform;
- development of automated systems protected against information leakage constituting state or commercial secrets;
- in the formation of a unified system of electronic document management in the conditions of interaction of organizations.

2. Difficulty in providing by specialists:

- lack of personnel with sufficient knowledge in the field of analysis of multilevel systems of varying complexity and experience with tools for processing a large amount of information (structured and not) - Big Data;

- unwillingness of enterprise personnel to adapt and adapt to new conditions. Psychologically, this can manifest itself in sabotage of the creation of "transparent systems".

3. The inevitability of forming a single "digital registry" that provides electronic certificates of conformity.

We will highlight the risk groups that organizations may encounter in the process of digitalization of the quality management system [4].

1. Organizational risks:

- The fragility of the organization's digital development;
- imbalance of interaction between stakeholders within the quality management system itself.

2. Personnel decisions:

- Deterioration of staff skills;
- risks associated with the need for training of personnel.

3. Process Risks:

- Theft and fraud of company data;
- corruption within the company.

In order for the quality management system to develop in the conditions of digitalization and bring results, it is necessary to fulfill the corresponding functions [5].

In real time, get all the necessary information from the internal and external environment, then structure the data, developing and putting forward for discussion with managers at all levels of the enterprise all kinds of solutions to problems that

arise or may arise. Here, it is important to quickly respond to all changes and propose methods/tools that can affect management's decision-making.

- Optimization of the enterprise structure (functional and organizational) according to the number and composition of personnel, areas of activity depending on the company's goals and policies adopted by management.

- Selection of methods suitable for the digital economy for the production of goods and the provision of services.

- Product creation and service management.

- Ensuring process efficiency, production security, information protection.

- Risk and change management.

In the conditions of digitalization, it is necessary to use the following set of principles, in relation to the company's quality management system:

1. The innovation principle, which assumes that the quality management system should help develop the innovative potential of the organization, attract external resources for the creation and implementation of innovations.

2. The technological principle, which involves using information computer technologies, such as robotics, CRM systems, to reduce company costs, improve service quality, and develop digital competencies of employees.

3. The principle of flexibility, which implies that the quality management system needs to be easily changed and modified if there is potential to improve the quality of services, profitability, efficiency of the organization [1].

In addition, for the effective and continuous development of the quality management system, it is necessary to develop a digital strategic plan for the short and long term for the introduction and wide use of information technologies, to digitally improve the company's human resources.

The process of digitalization of production involves the introduction of analytical systems that make production as profitable as possible. The main indicators of the high level of digitalization are making decisions based on objective business analysis data, using technological tools to increase labor productivity, tools and methods of the quality management system.

The digitalization processes of companies, the widespread use of products, technologies and platforms of the information economy help not only to eliminate many problems of inefficiency of the quality management system, but also serve as a catalyst for its further development and improvement.

The development of digital technologies significantly expands the ability to manage quality at enterprises in various areas of activity by reducing the "human factor." However, digital transformation should not be equated with the reduction of human activity. Digital transformation removes the "routine" from many quality management tasks that the staff of any organization have to perform. With the advent of digital technologies, the challenge is to redesign processes and procedures so that both people and digital devices can contribute to quality improvement.

List of literature

1. Article: Skorodumova A.A. "Development of the quality management system in the conditions of digitalization." URL: <https://kmu.itmo.ru>
2. Article: Digital Transformation in Quality Management. URL: <https://www.comindware.com/ru/blog>
3. Vasiliev V. A., Alexandrova S. V., Alexandrov M. N. Integration of quality management and digital technologies//Quality. Innovation. Education. — 2017. — № 9 (148). Page 14-19.
4. Kapitanov A.V., Kozlova A.V. Quality management system in the conditions of digitalization//XXIV Tupolevsky readings (school of young scientists). — 2019. Page 143-147.
5. Kovrigin E. A., Vasiliev V. A. Ways of development of QMS in conditions of digitalization//Competence/Competitiveness (Russia). — 2020 — № 6. Page 12-17.

ФИНАНСОВАЯ ИНКЛЮЗИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ АПК

Баетова Динар Рахметуловна, к.п.н. доцент
Блинов Олег Анатольевич, к.э.н., доцент
Омский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы развития цифровизации в сфере предоставления и использования финансовых услуг. Особо внимание уделено вопросам финансовой инклюзии на сельских территориях. Рассмотрены основные направления цифровизации финансовых услуг, а также ее влияние на эффективность производственной деятельности сельскохозяйственных производителей. Рассмотрена связь между уровнем цифровизации финансовой сферы на сельских территориях и уровнем их комплексного развития.

Ключевые слова: цифровизация, финансовая инклюзии, сельские территории, цифровизация финансовых услуг.

FINANCIAL INCLUSION IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Baetova Dinar Rakhmetulovna
Blinov Oleg Anatolyevich
Omsk State Agrarian University

Abstract. The article deals with the development of digitalization in the provision and use of financial services. Particular attention is paid to the issues of financial inclusion in rural areas. The main directions of digitalization of financial

services, as well as its impact on the efficiency of the production activities of agricultural producers, are considered. The relationship between the level of digitalization of the financial sector in rural areas and the level of their integrated development is considered.

Key words: digitalization, financial inclusion, rural areas, digitalization of financial services.

Устойчивым трендом развития сельского хозяйства во всем мире является масштабное применение цифровых технологий. В апреле 2019 года 25 европейских стран подписали Декларацию о сотрудничестве «Умное и устойчивое цифровое будущее для европейского сельского хозяйства и сельских районов», где содержатся меры поддержки успешной цифровизации сельского хозяйства и сельских территорий Европы. В Декларации обозначены 6 направлений:

- организация экспериментальных полей;
- создание центров знаний по вопросам цифровизации сельского хозяйства;
- формирование «руководящего комитета», в который входят представители Минсельхозов ЕС, политики, подведомственных научно-исследовательских организаций и др.;
- наделение Минсельхозов ЕС компетенциями и ресурсами для осуществления сотрудничества на уровне ЕС и на международном уровне;
- развитие инфраструктуры в сельской местности;
- сбор гео-, метеорологических данных и информации о средствах производства.

обозначили масштабность стоящих перед обществом задач и основные направления цифровизации

Ориентиры по необходимости на практике перехода к новой экономической модели цифровизации АПК и к «интеллектуальному» сельскому хозяйству как ее неотъемлемому компоненту были обозначены в принятой в июне 2017 г. Национальной программе «Цифровая экономика Российской Федерации», разработанной в контексте реализации Указа Президента РФ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» от 7 мая 2018 г. №204, и ведомственном проекте МСХ РФ «Цифровое сельское хозяйство».

Цифровизация сельского хозяйства и АПК в целом необходима для повышения эффективности и устойчивости его функционирования посредством изменения качества управления технологическими процессами, процессов принятия решений. Процессы цифровизации должны быть реализованы на всех уровнях иерархии и основываться не только на современных способах производства, но и на использовании информации о состоянии и прогнозировании возможных изменений управляемых элементов и подсистем сельскохозяйственного производства, а также экономических условий в сельском хозяйстве.

В большинстве современных исследований в области цифровизации сельского хозяйства внимание преимущественно сосредоточивалось на технико-технологической стороне производственного процесса, обновлении материально-вещественной базы производства. Активно развиваются процессы цифровизации предоставления финансовых услуг, как населению, так и хозяйствующим субъектам вне зависимости от территориального признака: городские или сельские территории. Таким образом, актуальным представляется рассмотрение вопроса влияния цифровизации АПК и финансового сектора на финансовую инклюзию представителей АПК.

Развитию теории и практики информатизации и цифровизации сельского хозяйства и использования информационных технологий в системе аграрного производства посвящены работы Т. Барановской, В. Баутина, В. Бутырина, И. Козубенко, О. Кусакиной, А. Курносова, Е. Луценко, В. Меденникова, Н. Морозова, А. Немчинова, И. Романенко, Ю. Огнивцева, И. Санду, О. Сиптица, А. Трубилина, В. Федоренко, Л. Хоружий и др. Влияние цифровых технологий на банковскую деятельность и деятельность страховых компаний в области клиентского обслуживания рассматривали И. Авдеева, С. Зенченко, Б. Николетти, Ф. Паеч, Н. Радковская, О. Фомичева, А. А. Цыганов, А.М. Губернаторов и другие. Вопросы финансовой инклюзии на сельских территориях изучали Т. Потоцки, А. Алдашев, Б.Баткеев, Т. Лопез, А.Виклер и другие.

Таким образом, несмотря на подробное изучение отдельных вопросов цифровизации АПК, финансового сектора и финансовой инклюзии сельских территорий исследований по финансовой инклюзии предприятий АПК в условиях цифровизации недостаточно.

Цифровизация АПК включает в себя следующие аспекты: цифровизация производства, цифровизация процессов реализации и цифровизация финансового обеспечения деятельности предприятия. Все эти аспекты нацелены на повышение эффективности каждой операции, снижение затрат на её проведение. В производстве этому способствует цифровизированная сельхозтехника, сенсоры, беспилотные летающие аппараты (программное обеспечение 1 уровня), программные комплексы по управлению производством (программное обеспечение 2 уровня) и программы предиктивной аналитики (программное обеспечение 3 уровня). При этом управление производственными процессами автоматизировано. Производство демонстрирует относительно высокую урожайность (высокий надой) при относительно низкой себестоимости. В реализации продукции АПК цифровизация реализуется посредством электронной коммерции (онлайн-платформы В-2-В, В-2-С, С-2-С) и онлайн площадок банковских экосистем. Цифровизация финансовой составляющей деятельности предприятий АПК включает цифровизацию источников финансирования, системы расчетов, страховых услуг, налогового администрирования и цифровизацию внутренних бизнес-процессов финансового менеджмента предприятия АПК.

Финансовая инклюзия определяется как состояние, когда все лица и предприятия имеют эффективный и непрерывный доступ к финансовым услугам, а также грамотно и обдуманно пользуются данными услугами (WorldBank, 2013). На развитие процессов финансовой инклюзии значительное влияние оказывает развитие интернета и цифровизация. На сельских территориях Омской области 18 офисов АО Россельхозбанк в районных центрах и облегченные форматы присутствия во всех районах Омской области и более 150 точек присутствия ПАО Сбербанк России как в районных центрах, так и в сельских поселениях. При этом Омская область – это 32 муниципальных районов и 300 сельских поселений.

При ограниченности на сельских территориях финансовой инфраструктуры наличие интернета позволяет получить дистанционный доступ ко всем финансовым услугам.

Цифровизация финансового сектора непосредственно влияет на финансовую составляющую предприятий через:

- изменения в дистанционном банковском обслуживании (ДБО);
- изменения способов расчета (QR-платежи, СБП, совершенствование расчетно-кассового обслуживания);
- цифровые валюты (в частности цифровой рубль);
- регулятивную песочницу;
- изменение нормативной базы;
- дополнительные банковские/небанковские услуги;
- технологию открытого банкинга.

Выделяют следующие виды дистанционного банковского обслуживания:

- классический «Банк-Клиент» (толстый клиент, remote banking, home banking) - устанавливается отдельная программа клиента, которая хранит все свои данные (выписки по счетам, платежные документы);
- интернет-банкинг (интернет-клиент, тонкий клиент, On-line banking, Internet banking, WEB-banking) - это система ДБО, работающая через обычный Интернет-браузер, не требуется установка дистрибутива системы на компьютер пользователя;
- мобильный банкинг (телефонный банкинг, SMS-banking) - оказание услуг с использованием телефонной связи, имеют ограниченный набор функций;
- внешние сервисы - технологии с использованием устройств банковского самообслуживания (банкоматов, платежных терминалов).

В условиях цифровизации основными трендами в ДБО являются быстрота, качество, удобство. В связи с этим приоритет в разработках отдается интернет-банкингу и работе мобильных приложений и только затем — десктопной. Еще одним важным принципом цифрового ДБО является безбумажность. При проведении платежей по обязательствам предприятий принцип безбумажности работает давно и бесперебойно. Однако при кредитовании активного развития она пока не получила, что связано с вопросами законодательного утверждения электронной цифровой подписи, её

верификации. Тем не менее предоставление документов в электронном виде, дистанционно для совершения кредитных операций прописано во внутренних локальных документах каждого банка. Так, например, банки принимают в электронном виде документы с отметкой налоговой инспекции. Изменения в ДБО позволяют предприятиям АПК снизить транзакционные издержки, связанные с банковскими операциями (отсутствие необходимости личного присутствия обуславливает снижение затрат рабочего времени на проведение всех банковских операций и материальных затрат на доставку документов в офис банка). Аналогичные процессы происходят в выстраивании коммуникации со страховыми компаниями, налоговыми инспекциями. В рамках налогового администрирования каждому хозяйствующему субъекту налоговая инспекция может предоставить как простую электронную подпись, так и усиленную, что позволяет весь документооборот с налоговой инспекцией перевести в электронный вид.

QR-платежи и система быстрых платежей (СБП) первоначально были доступны только физическим лицам и могли быть использованы в розничной торговле и переводе средств между индивидуальными предпринимателями. На данный момент эти способы расчётов доступны и юридическим лицам. Изменения в способах расчетов как использование QR-платежей и СБП позволяют предприятиям снизить стоимость проведения платежей за счет отсутствия (или меньшего значения) комиссий.

Изменения нормативной базы расширяет возможности привлечения альтернативных источников финансирования. За последние годы были приняты такие законы как:

- N 211-ФЗ от 20.07.2020 «О совершении финансовых сделок с использованием финансовой платформы»; [2]
- N 258-ФЗ от 31.07.2020 «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации»; [4]
- N 259-ФЗ от 31.07.2020 «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»; [3]
- № 259-ФЗ от 02.08.2019 «О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». [1]

Эти федеральные законы регулируют отдельные элементы цифровизации финансовых операций и регулируют использование финансовых маркетплейсов, заключение цифровой ипотеки, выпуск цифровых финансовых активов, возможность осуществления инвестирования с помощью приобретения утилитарных цифровых прав. Однако законодателем был выбран чрезвычайно узкий подход к пониманию цифровых финансовых активов, исключающий из их числа цифровые валюты и утилитарные цифровые права. Однако многие аспекты цифровых финансов как элемента общественных и экономических отношений остаются неурегулированными, в том числе использование криптовалют. Благодаря принятым законам в России начала

работать регулятивная песочница как экспериментальный цифровой режим и появилась возможность выпуска ЦБ РФ цифрового рубля. Предполагается, что последний можно будет использовать и при отсутствии доступа к интернету.

Открытый банкинг как технология означает предоставление доступа к банковским данным третьим лицам, по согласию и авторизации всех сторон. Банк через Open API (открытый банковский интерфейс) предоставляет доступ к некоторым данным клиента сторонней компании, но только после акцепта и авторизации всех участников (и клиента, и сторонней компании). До Open API использовался метод веб-скрейпинга (screen scraping) — более агрессивный метод обмена сведениями, где клиент не просто делился частью данных, а фактически пускал в свой аккаунт стороннюю компанию — то есть третьи лица могли войти в систему от имени клиента, а финансовая организация на этот никак не могла повлиять. Плюсы технологии открытого банкинга для клиентов:

- повышение качества финансовых услуг за счет усиления конкуренции и прозрачности, анализа данных о клиентах;
- повышение мобильности клиентов за счет облегчения и ускорения процедура смены банка при сохранении истории взаимодействия с банком;
- повышение прозрачности рынка финансовых услуг.

В России есть сервисы, построившие свою деятельность на использовании открытого банкинга по соглашениям с отдельными банками: «Рево Технологии» с сервисом «Мокка» 7000 онлайн и оффлайн магазинов, Тинькофф Банк — «Долями». «Яндекс» — сервис «Сплит». Однако 1 ноября 2021 года Банк России выпустил официальное письмо, в котором предупредил участников финансового рынка о недопустимости участия в подобных сервисах.

Дополнительные банковские/небанковские услуги предоставляются в контексте развития банковских экосистем, в рамках которых есть предоставление юридических консультаций, ведение финансового календаря, ведение кассового плана, проведение дистанционного мониторинга полей, информирование о прогнозе погоды и чрезвычайных ситуациях, доступ к различным профильным маркетплейсам (Свое фермерство, Свое родное) и т.д. Но для доступа к этим услугам необходимо быть клиентом банка.

Цифровизация страховых услуг обусловлена повсеместным доступом к мобильным телефонам и увеличением зон покрытия интернетом. При этом страховые компании также идут на оказание дополнительных услуг (например, в области сельскохозяйственного страхования сообщать прогнозы погоды). Одним из плюсов для предприятий сельского хозяйства является возможность использования беспилотных летательных аппаратов для слежения за состоянием и сбором урожая, что позволяет страховым компаниям дистанционно и достоверно фиксировать потерю урожая и сокращать сроки урегулирования убытков и случаи отказа по страховым случаям. [5]

Цифровизация лизинговых услуг реализуется через развитие единой информационной базы оборудования на операционном лизинге и лизинговых

компаний. Кроме этого функционируют агрегаторы LeasingPlace и Единая лизинговая площадка:

- LeasingPlace - отправляет заявку во все лизинговые компании и, выбрав подходящее предложение из полученных, можно направить документы для рассмотрения;
- Единая лизинговая площадка предусматривает подачу заявки и пакета финансовых документов во все лизинговые компании, получение заявителем сводной таблицы для сравнения условий лизинга, онлайн-аукцион на понижение общей суммы договора лизинга по полученным предложениям.

В качестве источников финансирования цифровизация позволяет использовать краудфандинговые платформы, однако в области АПК и сельского хозяйства они не столь популярны.

Таким образом, включенность субъектов хозяйствования в АПК в цифровую финансовую среду имеет следующие положительные эффекты:

- снижение транзакционных затрат (временных и стоимостных) на проведение всех традиционных финансовых операций (платежи, кредитование, страхование);
- получение доступа к альтернативным источникам финансирования;
- получение доступа к дополнительным услугам финансовых учреждений;
- высокая мобильность при потреблении финансовых услуг.

Однако при всех несомненных выгодах сектор АПК не является однородным, процессы цифровизации зависят от активности и вовлеченности в них самих хозяйствующих субъектов, географических особенностей региона и уровня развития сельского хозяйства. Готовность сельского хозяйства к цифровой трансформации финансовой составляющей деятельности определяется, главным образом, качеством институциональной среды, наличием цифровой инфраструктуры. Цифровизация АПК предполагает обеспечение и развитие цифровой инфраструктуры, что несомненно повлечет развитие финансовой инклюзии предприятий АПК и сельского хозяйства в частности. Необходимо отметить, что процессы цифровизация производства и реализации непосредственно взаимосвязаны с цифровизацией финансовой составляющей деятельности АПК. Так использование электронной коммерции, заключение договоров на цифровых торговых площадках невозможно без использования достижений финтеха и цифровых финансовых услуг. Цифровизация производства должна быть бесшовной и сопряжена с учетно-контрольной деятельностью на предприятии, а накапливаемая цифровая информация должна быть основой принятия управленческих решений в сельском хозяйстве. [6]

Таким образом, финансовая инклюзия предприятий АПК в условиях цифровизации будет оказывать стимулирующий эффект за счет:

- повышения эффективности принятия управленческих решений, а, соответственно, в целом производственных процессов и качества производимой продукции;
- расширения каналов реализации продукции через электронную коммерцию, а, соответственно повышения конкурентоспособности;
- снижения стоимости финансовых операций.

Стейкхолдерами финансовой инклюзии предприятий АПК являются собственники бизнеса, государственные структуры и финансовые структуры.

Исследование выполнено при финансовой поддержке Европейской Комиссии в рамках проекта Эразмус + Жан Моне модуль «Европейская практика развития цифровых финансовых услуг в сельской местности: знания и инклюзивность», проект № 620032-EPP-1-2020-1-RU-EPPJMO-MODULE. Содержание данного материала отражает мнение авторов, Европейская Комиссия не несет ответственности за использование содержащейся в нем информации.

Список литературы

1. О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 02.08.2019 N 259-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_330652/ (10.05.2022)
2. О совершении финансовых сделок с использованием финансовой платформы: Федеральный закон от 20.07.2020 N 211-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_357765/ (10.05.2022)
3. О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 31.07.2020 N 259-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358753/ (10.05.2022)
4. Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации: Федеральный закон от 31.07.2020 N 258-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358738/ (10.05.2022)
5. Zaytseva, O. P., Baetova, D. R., Goncharenko, L. N. Application of Digital Management Technologies in the Agricultural Insurance Sector// Advances in Economics, Business and Management Research, volume 147. Proceedings of the International Conference on Policies and Economics Measures for Agricultural Development (AgroDevEco 2020) <https://www.atlantispress.com/proceedings/agrodeveco-20/125942470>
<https://doi.org/10.2991/aebmr.k.200729.021>
6. Zaytseva, O. P., Baetova, D. R., Goncharenko, L. N., Kuznetsova, V. V. Digitalization As A Factor In Increasing The Profitability Of Agricultural

Production. // Land Economy and Rural Studies Essentials, vol 113. European Proceedings of Social and Behavioural Sciences, 2021 (pp. 285-294). European Publisher. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2021.07.35>

УДК 373.55; 378.4

**СЕТЕВОЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ СООБЩЕСТВО АГРАРНОГО
УНИВЕРСИТЕТА И СЕЛЬСКИХ ШКОЛ КАК СРЕДА ДЛЯ
ПОДГОТОВКИ МОТИВИРОВАННЫХ АБИТУРИЕНТОВ – БУДУЩИХ
СПЕЦИАЛИСТОВ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Безрукова Наталья Петровна, д.п.н., профессор
Тазмина Анастасия Владимировна, аспирант
Матюшев Василий Викторович, д.т.н., профессор
Усова Ирина Анатольевна, к.б.н., доцент
Красноярский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье рассматриваются возможности сетевого исследовательского сообщества преподавателей и студентов аграрного вуза, обучающихся и учителей сельских школ как среды для подготовки мотивированного студента для аграрного университета.

Ключевые слова: агропродовольственная политика, обеспечение продовольственной безопасности, цифровые технологии, подготовка специалиста пищевых производств, мотивированный абитуриент, сетевое исследовательской сообщество.

**NETWORK RESEARCH COMMUNITY OF AGRARIAN UNIVERSITY AND
RURAL SCHOOLS AS A ENVIRONMENT FOR TRAINING MOTIVATED
APPLICANTS - FUTURE FOOD PRODUCTION SPECIALISTS**

Bezrukova Natalia Petrovna,
Tazmina Anastasia Vladimirovna
Matyushev Vasily Viktorovich
Usova Irina Anatolyevna

Abstract. The article considers the possibilities of a network research community of teachers and students of an agricultural university, students and teachers of rural schools as an environment for preparing motivated applicants for an agrarian university

Key words: agri-food policy, ensuring food security, digital technologies, food production specialist training, motivated applicant, network research community

Как известно, основным трендом развития АПК России на ближайшее будущее является цифровизация. Наряду с этим, реалии сегодняшнего дня выдвигают на первый план проблемы реализации эффективной агропродовольственной политики и обеспечения продовольственной безопасности России. Российскому АПК предстоит решить задачи преодоления зависимости от конъюнктуры мирового рынка продовольствия, а также зависимости внутреннего спроса на продукты питания от их поставок из-за рубежа [1]. Необходимость решения проблем модернизации различных отраслей АПК актуализирует потребность в высококвалифицированных кадрах, владеющих инновационными технологиями, в том числе цифровыми, исследовательской компетенцией, без которых невозможно его технологическое перевооружение. Несмотря на то, что учреждения среднего и высшего профессионального образования ежегодно выпускают большое количество выпускников, для многих отраслей АПК характерен острый дефицит таких квалифицированных кадров. Представляется, что одной из причин такого положения дел является недостаточно мотивированный, часто случайный выбор абитуриентом аграрного вуза, профессии, связанной с АПК. Как результат, наблюдается невысокая мотивация студентов к обучению, а также невысокая мотивация выпускников к профессиональной деятельности по выбранной специальности.

Мы поддерживаем позицию В.В. Лукина и др. [2], что при подготовке молодежи к выбору профессии, создании условий для профессионального самоопределения и затем трудоустройства выпускников необходимо тесное взаимодействие общеобразовательной школы, колледжа, аграрного вуза, предприятий и организаций АПК. На сегодняшний день это взаимодействие может быть эффективно реализовано на базе современных сетевых технологий. Данная статья посвящена обсуждению подходов к организации результативного взаимодействия между школой и аграрным университетом.

Весомый потенциал в решении проблемы привлечения в аграрный вуз мотивированного абитуриента/студента имеет такая форма взаимодействия высшей школы и общеобразовательной школы, как сетевое исследовательское сообщество, объединяющее преподавателей и студентов университета, учителей и обучающихся сельских школ [3]. Ранее одним из авторов данной статьи на примере педагогического университета были исследованы организационно-педагогические условия развития исследовательской компетенции подростков, обучающихся в сельских школах, в рамках сетевого исследовательского сообщества [4]. Более того, было показано, что совместная исследовательская деятельность подростков из сельских школ, студентов и преподавателей университета в сетевом сообществе способствует развитию потенциальной одаренности подростков [5]. На основе сущностных положений системного, компетентностного и информационно-деятельностного подходов

была разработана модель развития исследовательской компетенции подростков в сетевом сообществе [3]. Апробация модели позволила сделать вывод об ее результативности. В 2021-2022 учебном году в Институте пищевых производств Красноярского ГАУ началась работа по адаптации созданной модели к условиям аграрного университета.

Модель включает целевой, структурно-содержательный, организационно-технологический, процессуально-деятельностный и результативно-оценочный компоненты (Рис.1). Что касается целевого компонента, в контексте указанных выше задач, наряду с развитием исследовательской компетенции обучающихся сельских школ он предполагает развитие их мотивации к выбору профессии, связанной с АПК.

Наиболее существенным изменениям по сравнению с исходным вариантом [3] подвергся структурно-содержательный компонент. В исходной модели он включал *систему* развития профессионально-педагогической компетенции преподавателей вуза и учителей в области использования сетевых технологий в организации различных форм взаимодействия участников сообщества, однако вследствие пандемии, связанной с COVID-19, профессионально-педагогическая компетентность как преподавателей университета, так и учителей в этой области существенно возросла.

Согласно модели, наиболее значимым фактором в организации работы сетевого сообщества является выбор направлений исследований. Как было показано нами ранее [4], с одной стороны – направления исследований, безусловно, связаны с научными интересами преподавателей университета, с другой – они должны быть интересны подросткам. В контексте специфики Института пищевых производств на его кафедрах ведутся исследования, связанные с обогащением продуктов питания растительного и животного происхождения функциональными пищевыми ингредиентами, в том числе с использованием нетрадиционного растительного сырья, подходами к оценке качества продуктов питания и другие. Как результат, были сформированы следующие возможные направления совместных исследований: «Пищевой дизайн» (д.б.н., профессор Лесовская М.И.), «Методы копчения мясной продукции» (ст.преподаватель Геращенко К.А.), «Исследование качества воды для пищевых производств», «Обогащение крафтовых сыров функциональными пищевыми ингредиентами из нетрадиционного растительного сырья Красноярского края» (д.п.н., профессор Безрукова Н.П., аспирант Тазьмина А.В.), «Функциональные продукты – основа здорового питания» (к.т.н., доцент Присухина Н.В.), «Анализ качества и конкурентоспособности продуктов питания» (к.т.н., доцент Чаплыгина И.А.) и др.

Следующим значимым этапом в соответствии с моделью развития исследовательской компетенции подростков в сетевом сообществе являются вводные лекции по сформированным направлениям исследований. Безусловно, их можно прочитать с использованием современных технологий

видеоконференцсвязи, таких как BigBlueButton, Zoom, Webinar. Однако, как показывает практика, существенно большее влияние на мотивацию подростков к совместным исследованиям по направлениям пищевых производств оказывают экскурсии на кафедры Института, в рамках которых преподаватели не только рассказывают о возможных направлениях исследований, но и демонстрируют работу современного оборудования, которое можно использовать в процессе выполнения исследований.

При формулировке тем конкретных исследований в рамках выбранного направления, как было показано нами ранее, следует руководствоваться принципами доступности, региональности, преемственности [6]. В соответствии с первым из перечисленных принципов исследовательская задача, предлагаемая подростку, должна строго соответствовать условию, чтобы материал, необходимый для решения проблемы, был доступен обучаемому для понимания и усвоения. Таким образом, принцип доступности ориентирует преподавателя при определении темы исследования учитывать доступность используемых методов и методик для подростков как в теоретическом, так и в практическом плане. Принцип региональности предполагает при выборе темы учитывать насущные проблемы места проживания обучающихся. Согласно принципу преемственности, формулируя тему исследования, целесообразно ориентироваться на создание условий для выполнения исследований в разновозрастных группах, что представляется важным, учитывая что современная сельская школа нередко является малокомплектной [6].

Входящая в структурно-содержательный компонент система развития профессионально-педагогической компетентности учителей в области тематики совместных исследований предполагает разработку программ повышения квалификации для педагогов, включившихся совместно со своими подопечными в работу сетевого сообщества. Что касается системы развития компетенции студентов аграрного университета в области тематики совместных исследований, здесь наиболее целесообразно привлекать студентов, работающих в студенческих научных кружках. В высшей школе на данном этапе достаточно интенсивно проводятся мероприятия для развития студенческой науки.

Содержание организационно-технологического и процессуального компонентов представлено на рисунке, и, с точки зрения авторов статьи, не требует дополнительных комментариев.

Социальный
заказ общества

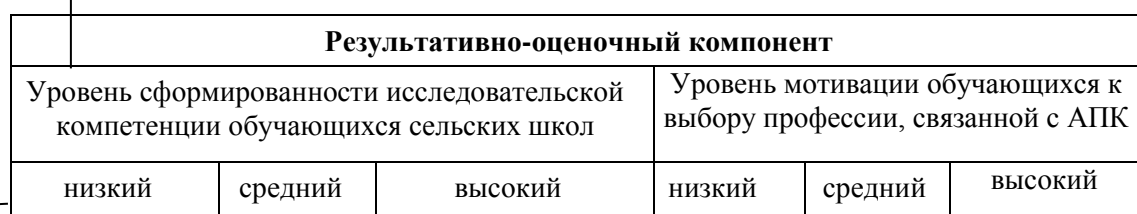
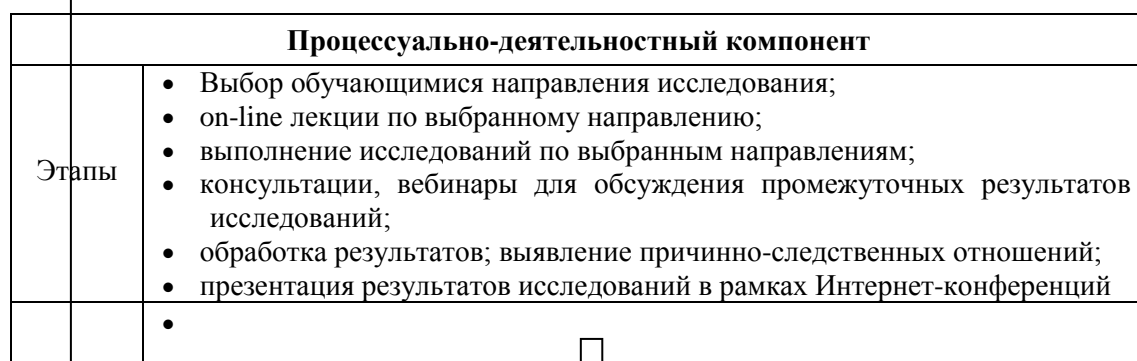
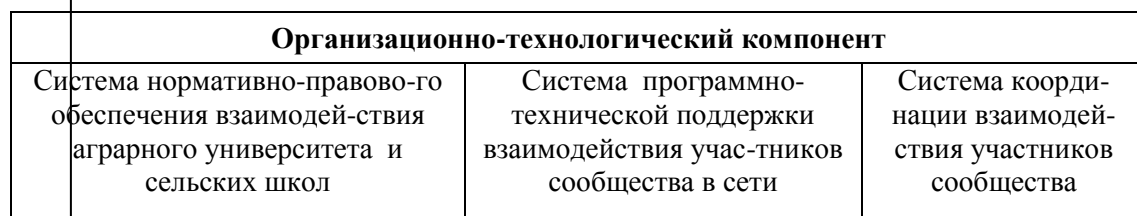
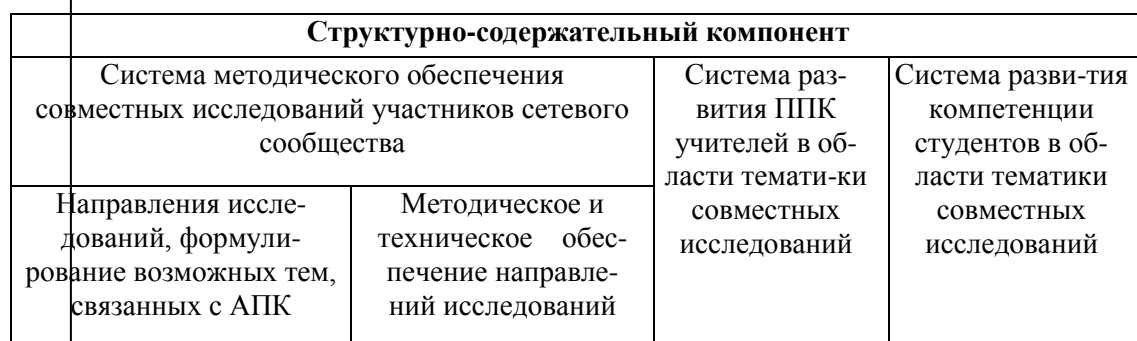
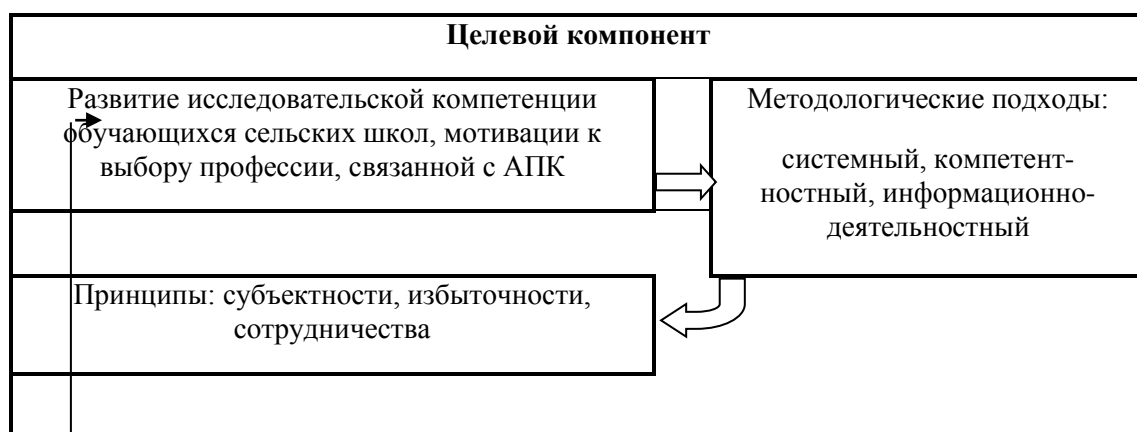


Рис.1. Модель развития исследовательской компетенции, мотивации к выбору профессии, связанной с АПК, обучающихся сельских школ, в сетевом исследовательском сообществе: *ППК – профессионально-педагогическая компетентность*

Для выявления уровня сформированности исследовательской компетенции юных участников сетевого сообщества целесообразно использовать критериально-уровневые карты [например, 3], оценку их выступлений с результатами выполненных исследований на конференциях. Наряду с этим, в педагогической науке на данном этапе разработан разнообразный инструментарий для оценки уровня мотивации обучающихся к выбору той или иной профессии.

Модернизированная модель была апробирована в период с ноября 2021 г. по апрель 2022 г. В апробации модели участвовали 18 подростков, обучающихся в 8-10 классах, пять учителей из трех школ одного из районов Красноярского края, а также пять студентов Института пищевых производств Красноярского ГАУ, работающих в научных кружках Института. Очевидно, что оценить результативность модели можно пока только на качественном уровне, поскольку рассчитывать на быстрый прирост в формировании таких составляющих исследовательскую компетенцию умений, как умение видеть проблему, умение вырабатывать гипотезы, наблюдать, осваивать методики и выполнять эксперимент, выявлять причинно-следственные отношения и др., за столь короткий период не следует. Вместе с тем, по результатам работы в сообществе юными исследователями было представлено 14 докладов на студенческих конференциях и конференциях для школьников, при этом три из них удостоены дипломов I и III степени. Следует отметить, что наиболее интересные работы были выполнены мини-группой «школьник-студент». Как показывает практика, такая совместная деятельность полезна как школьнику, так и студенту.

Большинство подростков, работавших в сетевом сообществе, планируют продолжить свои исследования в следующем учебном году. Более того, количество желающих участвовать в работе сообщества существенно увеличилось как за счет их одноклассников, так и за счет подключения к его работе других общеобразовательных школ района, на базе которого проходила апробация модели. Что касается мотивации к выбору профессии, связанной с АПК, по-видимому, наиболее значимым показателем будут результаты приемной компании в университет.

Список литературы

1. Миронова О. А. Цифровизация экономики АПК России: задачи, проблемы, перспективы // Economics. Law. State. 2019. № 5(7). С.41-47.

2. Лукин В. В., Лукин Д. В., Чупахина Я. В. Цифровые и информационные технологии на службу АПК//Polish Journal of Science. 2020. № 25-2(25). С.12-17.

3. Безруков А. А., Безрукова Н. П. Информационно-деятельностный подход к проблеме формирования исследовательской компетенции учащихся сельских школ и магистрантов педагогического образования // В книге: Наука и инновации в современном мире: образование, воспитание, физическое воспитание и спорт. Одесса, 2017. С. 7-42.

4. Безрукова Н.П., Тимиргалиева Т.К., Безруков А.А. Организационно-педагогические условия развития исследовательской компетенции учащихся в рамках сетевого исследовательского сообщества // Фундаментальные исследования. 2012. № 11-4. С. 866-869.

5. Безрукова Н.П., Тазьмина А.В. Модель выявления и развития сельских школьников с потенциальной интеллектуальной одаренностью на материале естественных наук в сетевом исследовательском сообществе // Актуальные проблемы химического и биологического образования : материалы X Всеросс. науч.-метод. конференции с международным участием. – Москва: Московский педагогический государственный университет, 2019. С. 66-71.

6. Безрукова Н.П., Тазьмина А.В., Власенко О.А. О реализации принципа доступности при организации исследовательской деятельности учащихся сельских школ на материале естественных наук и экологии// Современные наукоемкие технологии. 2017. № 9. С. 93-97.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОВОЩЕВОДСТВА ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА

Беляева Елена Викторовна, аспирант

Научный руководитель: **Петухова Марина Сергеевна**, д.э.н

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В современных условиях, деятельность всех отраслей экономики, уже невозможно представить без цифровых технологий. Умные устройства и решения внедряются во все, что только можно и сельское хозяйство не является исключением. Для достижения высокого уровня информатизации и автоматизации в целях повышения экономической эффективности сельскохозяйственного производства необходимым условием выступает цифровизация. Но для этого необходимо развивать и модернизировать способы управления экономическими и социальными изменениями, вызванными цифровой трансформацией в агропромышленном секторе. Одним из путей решения проблем является усиление контроля над выращиванием сельскохозяйственных культур и сокращение затрат на их транспортировку и хранение. И все эти проблемы можно решить с помощью

вертикальных ферм полностью контролируемыми, посредством цифровых технологий условиями выращивания сельхозпродукции.

Ключевые слова: цифровизация, сельское хозяйство, овощеводство, сити-фермерство, технологии, вертикальные фермы, урбанизированное растениеводство

DIGITALIZATION OF PROTECTED SOIL VEGETABLE GROWING

Belyaeva Elena Viktorovna

Scientific supervisor: **Marina Sergeevna Petukhova**

Novosibirsk State Agrarian University

Abstract. In modern conditions, the activities of all sectors of the economy can no longer be imagined without digital technologies. Smart devices and solutions are being implemented in everything that is possible, and agriculture is no exception. To achieve a high level of informatization and automation in order to increase the economic efficiency of agricultural production, digitalization is a necessary condition. But to do this, it is necessary to develop and modernize ways of managing economic and social changes caused by digital transformation in the agro-industrial sector. One of the ways to solve the problem is to strengthen control over the cultivation of agricultural crops and reduce the costs of their transportation and storage. And all these problems can be solved with the help of vertical farms.

Keywords: digitalization, agriculture, vegetable growing, city farming, technologies, vertical farms, urbanized plant

Прогнозируется, что к 2050 г. население планеты достигнет до 9 млрд человек: этот рост населения окажет весомое давление на доступные природные ресурсы, что вызовет огромную потребность в увеличении объемов производства продуктов питания, что тем самым делает необходимым интенсификацию сельскохозяйственного производства, а именно овощной продукции [3].

Стоит отметить, что растениеводство дает огромные массивы информационно-аналитических данных, и важным является анализировать их и делать выводы для эффективного роста урожая и прогнозирования объемов производства. Успех повседневных операций зависит так же от эффективного сбора и анализа данных, для чего требуются имитационные модели для конкретных культур, чтобы эти структуры могли работать с минимальным вмешательством человека. Поэтому крайне важно научиться «оцифровывать» процесс выращивания сельскохозяйственных культур, что намного проще сделать в полностью контролируемых условиях.

Загрязнение и деградация окружающей среды, вызванные традиционными методами ведения сельского хозяйства, побуждают исследователей и практиков предлагать альтернативные методы производства

овощной продукции, которые намного более безопасны для окружающей среды. В настоящее время все вышеперечисленные проблемы способно решить вертикальное земледелие.

Вертикальная ферма – это многоэтажная вертикальная конструкция, которую можно разместить в любом закрытом помещении: на складе, территории старой фабрики, в офисе или современной высотке. Оно предполагает выращивание тех или иных сельскохозяйственных культур в городских условиях при помощи «умных» технологий, которыми можно управлять дистанционно через компьютеры или мобильное приложение [1].

Большинство овощной продукции выращиваются на таких фермах под контролем техники и человека, что позволяет собирать урожаи круглый год и значительно экономить ресурсы – свет, воду и электричество.

Для России это довольно молодой вид деятельности, к которому люди только присматриваются, однако городского фермера уже успели отнести к профессиям будущего. Для вертикального земледелия есть огромные возможности. Как и в любой развивающейся отрасли, потребители и регулирующие органы в меньшей степени понимают технологические разработки [4].

Несмотря на то, что практика вертикального земледелия быстро расширяется благодаря передовому использованию современных технологий, еще предстоит пройти долгий путь, чтобы сделать эти структуры более жизнеспособными с точки зрения рентабельности инвестиций.

Цифровые технологии призваны сыграть важную роль в обеспечении простого сбора и анализа данных для поддержки процессов принятия решений, на основе прогнозирования данных. Фактически, автоматизация и информационные технологии должны идти рука об руку, чтобы принципы сельскохозяйственной отрасли можно было эффективно применять в системе урбанизированного растениеводства.

Энергоэффективные структуры, диверсификация растениеводства и себестоимость овощной продукции – вот некоторые из важных критериев, подтверждающих ценность вертикальных ферм. IT-компании играют важную роль в том, чтобы сделать технологию пригодной для выращивания сельскохозяйственных культур, интегрируя отраслевые решения, соответствующее оборудование и устройства для сбора данных в реальном времени, анализа данных и автоматического применения исполнительных механизмов. Цифровые технологии также могут помочь оптимизировать различные операции, выполняемые на вертикальной ферме, чтобы сделать растениеводство более конкурентоспособным и прибыльным.

С помощью аналитики больших данных и имитационного моделирования растущую среду в вертикальных фермах можно постоянно отслеживать, тестировать, анализировать и улучшать с помощью прогнозного анализа. Цифровизация – основа вертикального земледелия с использованием датчиков и исполнительного механизма (рисунок 1).

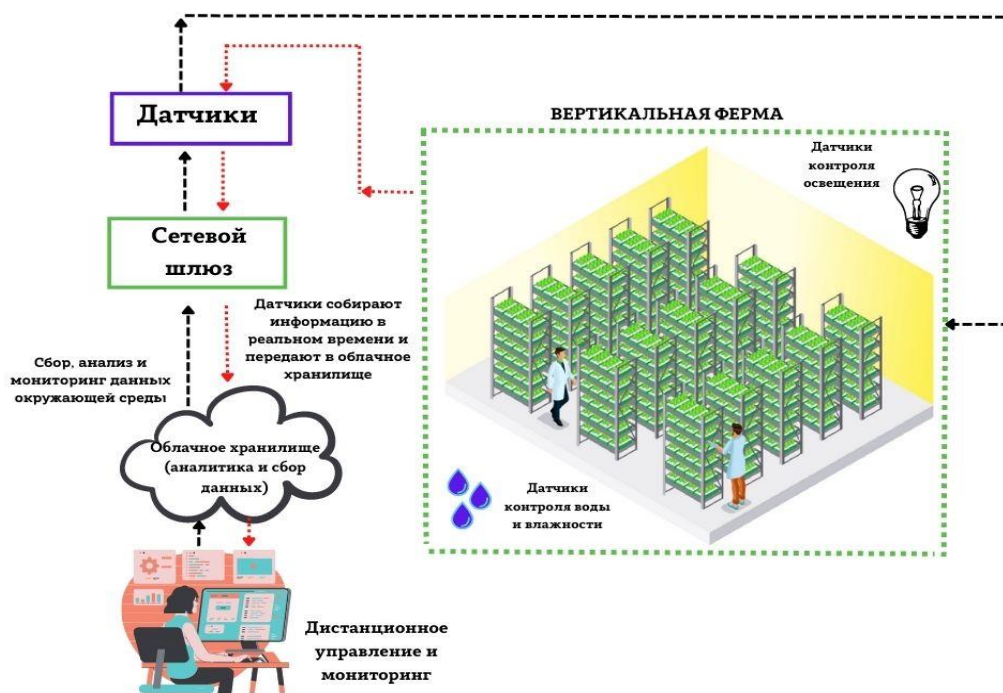


Рисунок 1 – Примерная схема внедрения цифровых технологии в вертикальные фермы

Интеграция современных технологии и урбанизированного растениеводства даст такие преимущества, как:

1. Оперативный сбор интересующих данных, таких как изменение естественного освещения и информации об окружающей среде, температура, pH, уровень CO₂, содержание влаги и состояние питания внутри структур.
2. Удаленный контроль за всеми необходимыми показателями, обеспечивающие непрерывный процесс производства овощной продукции.
3. Оценка потребности фермы и расчёт сбалансированных условий роста продукции для достижения оптимальных условий.
4. Прогнозирование будущего роста сельскохозяйственных культур.
5. Спрос на квалифицированных рабочих вертикальных ферм создаст в будущем возможности для образования и обучения в этой отрасли.
6. Новые технологии, такие как рентабельные мониторы и контроллеры и др., снижают эксплуатационные расходы.

Сельскохозяйственные культуры в традиционных системах земледелия уязвимы, когда речь идет об экологических изменениях, а именно, изменения погодно-климатических условий. Также существует огромное давление на природные ресурсы, чтобы прокормить постоянно растущее население, учитывая сокращение пахотных земель, пресной воды и снижение объемов урожаев. Хотя вертикальные фермы производства овощей не поддерживают все виды растениеводства с учетом окупаемости инвестиций, но они являются одной из наиболее предпочтительных альтернатив в современных реалиях для устойчивого развития агропромышленного комплекса в целом. Достижения в

области информационных и коммуникационных технологий делают вертикальное растениеводство реальнее и более доступным.

Все, что для этого требуется – это объединить технологии из разных дисциплин вместе, чтобы сельскохозяйственные культуры могли расти в закрытых помещениях в смоделированной среде. ИТ-компании могут сыграть значительную роль за счет интеграции аналитики больших данных, создания и проектировании специализированных программ, робототехники направленных на урбанизированное растениеводство в условиях цифровизации.

Список литературы

1. Eriksen-Hamel, N. Danso G. 2010 Agronomic considerations for urban agriculture in southern cities International Journal of Agricultural Sustainability 8 (1-2), 86-93.

2. Rudoy, E.V. Crop production in Russia 2030: Scenarios based on data from the scientific and technological development of the sector // E.V. Rudoy, M.S. Petukhova, S.V. Ryumkin [etc.] / Data in brief. 25. 2019. 103980.

3. Дмитриева, А.С. Вертикальные фермы - новая тенденция в сельском хозяйстве // Хроноэкономика. 2019. №6 (19). [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/vertikalnye-fermy-novaya-tendentsiya-v-selskom-hozyaystve> (дата обращения: 02.03.2022).

4. Кузьмина, Е. С. Роль цифровизации в развитии сельскохозяйственной отрасли Новосибирской области / Е. С. Кузьмина. – DOI 10.33305/223-92. – Текст: непосредственный // АПК: Экономика, управление. – 2022. – № 3. – (Конкурс молодых авторов). – С. 92-99.

5. Петухова, М.С., Беляева, Е.В. Зарубежный опыт урбанизированного растениеводства // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сборник VI Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием (г. Новосибирск, 20 декабря 2021 г.) / Новосиб. гос. аграр. ун-т – 2021 – С. 1132-1135.

6. Теоретические основы управления сельскохозяйственным производством на основе цифровых технологий // С.А. Шелковников, М.С. Петухова, А.А. Алексеев / Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экономика. – 2020. – Т. 28. – №1. – С. 137-145.

ЕДИНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА ПРИЕМНОЙ КАМПАНИИ В ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ

Болсуновский Максим Александрович, начальник управления
информатизации и компьютерной безопасности

Новикова Виктория Борисовна, к.б.н., доцент
Красноярский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье рассматривается единая электронная информационная среда приемной кампании в ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

Ключевые слова: информационная система, приемная кампания, Суперсервис, абитуриент, цифровизация.

UNIFIED ELECTRONIC INFORMATION ENVIRONMENT OF THE ADMISSION CAMPAIGN IN KRASNOYARSK STATE AGRARIAN UNIVERSITY

**Bolsunovskiy Maxim Alexandrovich
Novikova Victoriya Borisovna**
Krasnoyarsk State Agrarian University

Annotation. The article deals with the unified electronic information environment of the admissions campaign at Krasnoyarsk State Agrarian University

Key words: information system, admission campaign, Superservice, enrollee, digitalization

В 2019 году решением президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности (протокол от 09 августа 2019 г. № 14) была утверждена целевая модель суперсервиса «Поступление в ВУЗ онлайн» (далее - Суперсервис). В рамках приемной кампании 2020/2021 учебного года был запущен пилотный проект Суперсервиса: прием документов в электронном виде осуществлялся через Суперсервис «Поступление в вуз онлайн». Мероприятия по созданию Суперсервиса «Поступление в вуз онлайн» осуществляются в рамках реализации национального проекта «Цифровая экономика».

Целью создания Суперсервиса является снижение временных и финансовых затрат абитуриентов при поступлении в образовательные организации высшего образования (ОО ВО) Российской Федерации и предоставление им качественно нового клиентского опыта, включающего:

- единый портал для поиска и сравнения ОО ВО, образовательных программ, условий поступления и последующего обучения;

- мониторинг статистики трудоустройства выпускников ОО ВО, предоставляемый посредством информационных систем Роструда и включающий данные об уровне заработной платы выпускников и иные показатели, формирующие представление о рынке труда в Российской Федерации по желаемым для освоения направлениям подготовки, а также иную смежную информацию;

- онлайн-сбор в электронном виде документов, требуемых для поступления в ОО ВО, подача заявления на поступление в ОО ВО в электронном виде, а также заявления о согласии на зачисление;

- возможность дистанционного прохождения вступительных испытаний в случаях, если для данного типа испытаний может быть обеспечена система мер по идентификации поступающих наблюдению за дистанционным испытанием и верификации его результатов;

- онлайн-мониторинг конкурсной ситуации, включая условное место абитуриента в списке поступающих;

- подачу апелляций о нарушении установленного порядка проведения вступительного испытания и (или) о несогласии с полученной оценкой результатов вступительного испытания в электронном виде, включая электронную подачу запроса для ознакомления с результатами вступительного испытания, составление апелляционного заявления, возможность участия в заседании апелляционной комиссии в формате видеоконференцсвязи (ВКС) и получение решения по апелляции.

В пилотный проект Суперсервиса «Поступление в вуз онлайн» одним из первых аграрных вузов России и сибирского федерального округа вошел ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ. Всего в пилотный проект вошло 54 университета.

Проект курируется Министерством высшего образования и науки и Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации.

Согласно Приказу Минобрнауки России от 21.08.2020 N 1076 (ред. от 13.08.2021) "Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры" образовательные учреждения высшего образования принимают документы, необходимые для поступления: очно, через операторов почтовой связи общего пользования, в электронной форме посредством электронной информационной системы организации, а также посредством Единого портала государственных услуг (Госуслуг) (при наличии).

ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ использует все четыре способа приема документов у абитуриентов. Подача документов дистанционно осуществляется с использованием портала вуза или через систему Суперсервиса «Поступление в ВУЗ онлайн». Основное место агрегации данных от поступающих сосредоточено в подсистеме «1С: Университет ПРОФ». Работу приемной комиссии обеспечивает функциональный блок «Приемная комиссия». Независимо от того какой метод подачи заявлений выбрал абитуриент, все данные поступают в подсистему «1С: Университет ПРОФ». Далее информация обрабатывается операторами и распределяется по направлениям подготовки. Взаимодействие «ИС ВУЗа API - Суперсервис» происходит по написанным обработкам, которые затем передаются через защищенную сеть VipNet, где она уже видна абитуриентам на Едином портале государственных услуг в разделе ЛК «Поступай в вуз онлайн».

Помимо этого Министерством науки и высшего образования Российской Федерации на Едином портале государственных услуг для абитуриентов создан

федеральный портал «Поступай правильно», на котором собраны все сведения о приеме, численности студентов и выпуске специалистов образовательных организаций, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования. Он позволяет абитуриентам получить информацию об образовательных организациях высшего образования России с возможностью сравнивать их по широкому спектру показателей, верифицированных самими образовательными организациями. Университет, работая на портале, вносит данные по приемной кампании и своевременно обновляет информацию для абитуриентов.

Благодаря автоматизации Суперсервиса университет не запрашивает у абитуриента документы необходимые для поступления (свидетельство о результатах ЕГЭ, паспорт, аттестат), их предоставляет Федеральная информационная система обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования, и приема граждан в образовательные организации для получения среднего профессионального и высшего образования и региональных информационных системах обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования (ФИС ГИА и приема).

Для интеграции ИС ВУЗа с Суперсервисом есть два варианта: через личный кабинет «Сервис прием» или через автоматизированный процесс ИС API + информационная система вуза. ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ остановился на втором варианте, он более гибкий, позволяет брать информацию о поступающих из различных систем, в том числе с портала вуза и Суперсервиса, что минимизирует ошибки и значительно уменьшает время обработки заявлений операторами приемной кампании.

Во взаимодействии с Суперсервисом университет использует «Систему обработки и взаимодействия с Суперсервисом» от Инфокома (1С:Инфоком). Она позволяет подгрузить в систему: данные о приемной кампании (конкурсные группы, план набора, индивидуальные достижения и т.д.); персональные данные абитуриентов и реквизиты всех документов; рейтинговые, конкурсные списки и приказы и т.д. Также система предоставляет информативные отчеты по поступившим, поданным заявлениям и по другим фильтрам.

Суперсервис основан на статусной модели – это накладывает некоторые ограничения. Университет не может загрузить последний пакет и получить итоговую информацию об абитуриенте. Пакеты приходится обрабатывать в полуавтоматическом режиме с последовательной обработкой данных. Для этого необходимо специально обучать операторов, которые работают в 1С приемной кампании. Тем не менее, процесс идет намного быстрее, чем при очной подачи документов абитуриентами, а также сокращается время обработки одного заявления. Благодаря статусам, университет может следить за информацией по истории работы с абитуриентами: когда подано заявления, какой пакет

документов приложен, когда и что было изменено заявлении и т.д. То есть присутствует элемент контроля, университет может понять, когда абитуриент совершил, то или иное действие.

Система ФИС ГИА и приема также помогает университету выгружать: данные о приемной кампании, планы набора, индивидуальные достижения, заявления поступающих, приказы, внутренние проверки при выгрузке данных (заполнение реквизитов), результаты свидетельств ЕГЭ.

В Инфокоме есть специальная обработка «Взаимодействие с системой Суперсервис» - «Мастер списка поступающих» позволяет отправлять данные о списках поступающих и приказах:

- Рейтинговый список (только заявления ЕПГУ)
- Конкурсный список (все заявления, с фильтром по конкурсным группам)
- Приказы о зачислении (только заявления ЕПГУ)
- Другие необходимые отчеты по ПК

Важным элементом системы по подаче заявлений от абитуриентов является портал вуза. В информационной системе вуза во время приемной кампании формируется личный кабинет поступающего. В нем отображены все личные данные абитуриента: внесение информации о льготах, направлении на целевое обучение, основания по поступлению без вступительных испытаний, составление перечня направлений подготовки, куда подается заявление, утверждение списка вступительных испытаний, внесение информации о форме сдачи вступительных испытаний, внесение данных об индивидуальных достижениях.

В своем личном кабинете абитуриент в ходе приемной кампании может отслеживать статус своего заявлений и конкурсную ситуацию по поступлению.

Таким образом, Суперсервис для поступающего — удобная система для поиска нужного направления подготовки или специальности, а также для контроля своего конкурса сразу по всем вузам и по всем направлениям.

Количество заявлений поданных в 2021 году в ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ через Суперсервис увеличилось на 21,2% по сравнению с 2020 г. Соотношение общего количества заявлений к поступившим через Суперсервис $\times 7.2$, а через информационную систему вуза (в т.ч лично) 3.7 раз.

Благодаря использованию электронной информационной среды в приемной кампании расширилась география поступающих (Алтайский край, Ставропольский край, Свердловская область, Волгоградская область, г. Санкт-Петербург, Республика Башкортостан, Краснодарский край, Курганская область). Подсистема 1С Университет — это электронная система по сопровождению не только приемной кампании, но и всего учебного процесса.

Таким образом, единая электронная информационная система приемной кампании в ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ — это открытая совокупность информационных систем, предназначенных для минимизации времени подачи заявлений на поступление в ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ, а также для сокращения возможных ошибок. Возможность дистанционной подачи заявлений — это снижения временных и финансовых затрат для абитуриентов,

а значит и как следствие увеличение общего числа поступивших в наш университет.

Список литературы

1. Письмо Минобрнауки России от 26.08.2019 N МН-1178/СК «О целевой модели суперсервиса "Поступление в вуз онлайн"».

2. Приказ Минобрнауки России от 21.08.2020 N 1076 (ред. от 13.08.2021) «Об утверждении Порядка приема на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.09.2020 N 59805).

УДК: 619:616.2:616-091:636.034

АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПАТОЛОГИЯМИ РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ В ХОЗЯЙСТВАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Вахрушева Татьяна Ивановна, к.в.н., доцент
Красноярский государственный аграрный университет

Аннотация. В работе представлены результаты исследования заболеваемости крупного рогатого скота патологиями органов респираторной системы, установлены причины их возникновения и эффективность проводимых лечебно-профилактических мероприятий. Полученные данные указывают на необходимость оптимизации микроклиматических условий в помещениях для содержания животных.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, внутренние незаразные болезни, болезни органов дыхания, эмфизема, бронхопневмония.

ANALYSIS OF THE INCIDENTITY OF CATTLE WITH RESPIRATORY SYSTEM DISEASES IN THE FARMS OF THE KRASNOYARSK TERRITORY

Vakhrusheva Tatyana Ivanovna
Krasnoyarsk State Agrarian University

Abstract. The paper presents the results of a study of the incidence of diseases of the respiratory system in cattle during the period, with the establishment of the causes of their occurrence and the effectiveness of the ongoing treatment and preventive measures. The data obtained indicate the need to optimize the microclimatic conditions in the premises for keeping animals.

Key words: cattle, internal non-communicable diseases, respiratory diseases, emphysema, bronchopneumonia.

В промышленном скотоводстве патологии органов респираторной системы незаразной этиологии являются одними из наиболее часто встречающимися. У животных, содержащихся как в крупных животноводческих комплексах, так и в мелких фермерских хозяйствах отмечается развитие ринитов, ларингитов, пневмоний и бронхитов различного характера и остроты течения, переболевание которыми, в случае неполного выздоровления осложняется хроническим катаром верхних и нижних дыхательных путей, а также легочной и сердечной недостаточностью, общим венозным застоем, приводящим к снижению оксигенации органов и тканей и развитию дегенеративных процессов [1, 2, 5].

Причиной развития бронхитов у крупного рогатого скота могут являться различные патогенные факторы, связанные с нарушением зооветеринарных норм содержания животных: высокая и низкая температура воздуха в животноводческих помещениях, загрязнённость его пылевыми частицами, отсутствие вентиляции, сквозняки, также значительную роль в заболеваемости крупного рогатого скота бронхитами играют неполноценное кормление, в том числе несбалансированность рационов по витаминно-минеральному составу.

Для успешного лечения бронхитов у крупного рогатого скота необходимо проводить мероприятия по устранению патогенных факторов, вызвавших их развитие, в противном случае после полного выздоровления у животных наблюдаются рецидивы заболевания, а в случае неполного выздоровления – переход острого течения в хроническое с развитием глубоких органических изменений ткани лёгких – атрофии слизистой бронхов, обтурации бронхиального просвета катаральным экссудатом, формированию участков эмфиземы и ателектазов [3, 5].

Эмфизема лёгких, развивающаяся в результате осложнения бронхита, в зависимости от локализации может быть, альвеолярной или интерстициальной. При альвеолярной эмфиземе ткань лёгких увеличивается в объёме за счёт растяжения альвеол воздухом, а при интерстициальной – вследствие проникновения воздуха из альвеол в строму органа [4, 5]. Механизм развития альвеолярной эмфиземы при осложнении хронического бронхита связан с несоответствием объёма вдыхаемого и выдыхаемого воздуха, при этом количество остаточного воздуха с каждым вдохом последовательно увеличивается вследствие обструкции бронхов катаральным экссудатом, который при хроническом течении воспаления слизистой приобретает значительную вязкость. Полости альвеол переполняются воздухом, стенки альвеол растягиваются вплоть до разрывов, эластичность их снижается, что также затрудняет выход воздуха из альвеол.

Клинические признаки у животных при хроническом бронхите, осложнённом альвеолярной эмфиземой характеризуются вялостью, тахикардией, кашлем, одышкой. При аускультации лёгких устанавливаются

хрипы, жёсткое везикулярное дыхание, ослабление сердечного толчка и учащение пульса [3, 5]. На фоне альвеолярной эмфиземы возможно развитие интерстициальной эмфиземы, которая возникает вследствие проникновения воздуха в соединительную ткань лёгкого при разрыве стенок альвеол и бронхиол, при этом у больных животных резко ухудшается общее состояние, отмечается нарастание клинических признаков асфиксии – одышки, цианоза слизистых, сердечно-сосудистой недостаточности. Анатомические особенности строения лёгких у крупного рогатого скота характеризуются значительным развитием междольковой интерстициальной ткани, что делает данный биологический вид животных особенно склонным к развитию интерстициальной эмфиземы при проникновении в неё под высоким давлением воздуха с последующим её растяжением, [3, 4].

Цель исследования: анализ заболеваемости крупного рогатого скота болезнями дыхательной системы в период с 2020 по 2021 год, с установлением причин их возникновения и эффективности проводимых лечебно-профилактических мероприятий.

Материалы и методы исследования: Работа выполнена в одном из животноводческих хозяйств, расположенном на территории Красноярского края. В ходе исследования была изучена следующая ветеринарная документация: план лечебно-профилактических мероприятий хозяйства, амбулаторные журналы за 2020-2021 года, результаты лабораторных исследований, отобранного при патологоанатомическом вскрытии трупов павших и вынужденно убитых животных материала. Инфекция была исключена во всех случаях.

Собственные исследования. Исследование заболеваемости коров в хозяйстве за период 2020-2021гг. показало, что количество подверженных патологиям респираторной системы животных составило 9,2% (1196 голов) от общего поголовья (13000 голов). Из числа заболевших животных у 11,2% обнаруживались клинические признаки хронического бронхита (134 головы), из которых у 66,4% животных отмечалось осложнение в виде развития острой бронхопневмонии (89 голов), количество летальных исходов от числа заболевших составило 12,7% (17 голов).

Исследование причин возникновения бронхитов у крупного рогатого скота показало, что животные содержатся в помещениях, где температурный режим не соответствует санитарным нормам: в летний период температура воздуха в коровниках повышена, а в зимний наоборот – в среднем ниже на 5°C, из-за чего у животных учащается частота дыхательных движений. Также отмечается высокая загрязнённость воздуха пылевыми частицами от используемой в качестве подстилки соломы и опилок. Воздействие данных факторов приводит к нарушению функции дыхательной системы, клинически проявляющиеся учащением частоты дыхательных движений (тахипноэ) и одышкой, которые часто сопровождаются развитием острых серозно-катаральных и катаральных бронхитов неинфекционного характера.

При бронхите у животных отмечается следующая симптоматика: общее угнетение, повышение температуры тела до 39,5-40,0°C, снижение аппетита, кашель, вначале частый, короткий, сухой и болезненный, который на третий день становится протяжным и влажным, также наблюдаются слизистые истечения из носа.

В хозяйстве проводится комплексное лечение бронхита: «Азитровет» – в дозе 3 мл внутримышечно в течение 3 дней, «Катазалан» – в дозе 8 мл внутримышечно в течение 5 дней, «Айнил» – в дозе 4 мл внутримышечно в течение 3 дней, эуфиллин – 4 мл в смеси с 16 мл натрия хлорида внутривенно в течение 3 дней. Полное выздоровление наблюдается у 76% животных, у остальных болезнь переходит в хроническое течение, в следствие отсутствия мероприятий, направленных на устранение причин развития бронхита, в случае его перехода в хроническое течение, происходит осложнение основного заболевания альвеолярной или интерстициальной эмфиземой лёгких. При клиническом осмотре у животных выявлялись вялость, потеря аппетита и учащение сердечной деятельности, кашель, хрипы при аускультации, повышение частоты дыхательных движений, признаки сердечной недостаточности. Согласно амбулаторным журналам, проводится следующее лечение: внутривенно в течение 3 дней смесь 4 мл Эуфиллина и 16 мл натрия хлорида, а также раствор Рингера-Локка – 200 мл внутривенно в течение трёх дней. В последующем у 40% животных наблюдалось осложнение бронхопневмонией различного характера и остроты течения. При клиническом осмотре таких животных помимо симптомов бронхита и эмфиземы отмечались повышенная температура тела до 40,0-41,0°C, жёсткое везикулярное дыхание, кашель, истечения из носа и влажные хрипы в лёгких при аускультации. В случаях развития бронхопневмонии проводилось следующее лечение: «Меглуфлор» – в дозе 8 мл подкожно в два места с интервалом в 48 часов, «Бутофан» – 9 мл внутримышечно в течение 5 дней, «Айнил» – в дозе 4 мл внутримышечно в течение 3 дней. В 85-90% случаев лечение приводит к выздоровлению животного, а при отсутствии положительной динамики в течение пяти-семи дней животных направляют на вынужденный убой. При патологоанатомическом вскрытии трупов вынужденно убитых животных обнаруживались признаки серозно-катаральной бронхопневмонии, альвеолярной и интерстициальной эмфиземы лёгких, дилатационной кардиомиопатии и зернисто-жировой дистрофии печени.

Выводы: анализируя полученные данные можно сделать выводы о том, что: в хозяйстве в течение исследуемого периода отмечался высокий уровень заболеваемости животных болезнями дыхательной системы: 9,2% (1196 голов) от общего поголовья, из которых у 11,2% животных (134 головы) был обнаружен хронический бронхит, осложнённый у 66,4% животных (89 голов) острой бронхопневмонией, количество летальных исходов от общего числа заболевших составило 12,7% (17 голов).

Проводимое в хозяйстве лечение является эффективным, способствуя выздоровлению или значительному улучшению клинического состояния

животных, однако в результате отсутствия устранения причин заболевания, наблюдаются случаи неполного выздоровления с переходом острого бронхита в хроническую форму и осложнения в виде эмфиземы, а также острой серозно-катаральной бронхопневмонии.

Профилактика возникновения патологий респираторной системы у коров в хозяйстве находится на неудовлетворительном уровне, что подтверждается значительным количеством случаев заболевания животных. Главными этиологическими факторами развития бронхита являются грубые нарушения зооветеринарных правил содержания животных – температурного режима в животноводческих помещениях в зимний и летний периоды, а также высокая загрязнённость воздуха пылевыми частицами.

Список литературы

1. Вахрушева Т.И. Патоморфология апостематозного нефрита у крупного рогатого скота // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – Красноярск: Изд-во ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2021. – № 3. – С. 117-126.

2. Вахрушева Т.И. Патоморфологическая оценка и диагностика диспепсии телят // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – Красноярск: Изд-во ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», 2020. – № 10. – С. 150-161.

3. Герунов, В. И. Морфологические и гистохимические изменения в 12-перстной кишке при диспепсии новорожденных телят / В. И. Герунов, Л. К. Герунова // Актуальные вопросы и пути их решения в ветеринарной медицине и животноводстве: Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Ю.Ф. Юдичева, Тюмень, 26–28 мая 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 140-144. – EDN AJMQPV.

4. Герунов, В. И. Патоморфология диареи новорожденных телят / В. И. Герунов, Л. К. Герунова, В. И. Плешакова [и др.] // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(44). – С. 108-117. – DOI 10.48136/2222-0364_2021_4_108. – EDN MVBLCX.

5. Дроздова, Л. И. Полиморфизм патологических процессов в органах высокопродуктивных животных / Л. И. Дроздова, И. А. Шкуратова, М. В. Ряпосова // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных: Материалы 20-й национальной научно-практической конференции с международным участием по патологической анатомии животных, Уфа, 01 января 2020 года. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2020. – С. 88-99. – EDN HIPPC.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ НАЛОГОВОЙ НАГРУЗКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Войтко Ирина Александровна, к.э.н., доцент

Белорусский государственный аграрный технический университет

Аннотация. В статье рассмотрены существующие подходы к проведению оценки уровня налоговой нагрузки в экономике государства в целом и в сельском хозяйстве, в частности. Установлено, что подходы, применимые Министерством по налогам и сборам Республики Беларусь отражают уровень налоговой нагрузки только в части налоговых платежей, что не в полной мере отражает совокупную нагрузку, которую несут предприятия, так как не учитывает платежи в социальные фонды. Это делает сравнение данного показателя между странами некорректным, так как отчисления в фонд социальной защиты хоть и не являются налогом с точки зрения налогового законодательства, но является обязательным платежом и занимает большую долю в совокупных платежах, базой для исчисления которого является фонд оплаты труда при совокупной ставке от 30 до 34 %.

Ключевые слова: налоги, налоговая нагрузка, сельское хозяйство, Фонд социальной защиты населения, ЕАЭС.

Несмотря на широкое распространение такой экономической категории как «налоговая нагрузка», использование этого понятия в отраслевых и общегосударственных программах социального-экономического развития, в официальной статистике Республики Беларусь чаще всего приводится информация о ее оценке Министерством по налогам и сборам. Государственной программой социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы установлено, что уровень налоговой нагрузки в экономике страны к 2025 году не превысит 26 процентов к ВВП [1]. В данном случае налоговая нагрузка рассчитывается как отношение налоговых доходов¹ консолидированного бюджета к валовому внутреннему продукту [2]. При этом, платежи в социальные фонды выпадают из проводимых расчетов. На первый взгляд, это можно отнести к специфике национального налогового законодательства и методологии определения некоторых макроэкономических индикаторов. В то же время, как показывает практика, отражение в таком важном экономическом показателе только платежей, контролируемых налоговыми органами, может исказить сравнение бюджетно-налоговых систем различных стран на международном уровне, давать неполную информацию о перспективах развития экономики, а также эффективности реализации государственных целевых программ.

¹ По информации Министерства финансов Республики Беларусь налоговые доходы включают: подоходный налог, налог на прибыль, на собственность, НДС, акцизы, налоговые доходы от внешнеэкономической деятельности; не включают отчисления в Фонд социальной защиты населения.
<https://www.minfin.gov.by/upload/bp/doklad/2021/yj2021.pdf>

Проявившиеся в последнее время негативные тенденции в экономике, такие как снижение деловой активности в отдельных видах экономической деятельности и, как следствие, снижение доходной части бюджета, были обусловлены распространением пандемии COVID-19, а также введением экономических санкций и эмбарго на отдельные виды продукции и потребовали от правительства стран по-новому взглянуть на вопросы налогообложения, как экономического регулятора. И этот новый взгляд затрагивает необходимость с одной стороны, сохранить и приумножить стимулирующее воздействие на экономику, а с другой – снижение доходной части бюджета сдерживает возможности государства в части прямой поддержки экономики. И в этой связи различного рода налоговые послабления (льготы, сниженные ставки, увеличение налогового периода, налоговые каникулы и пр.) могут стать действенным рычагом стимулирования деловой активности без привлечения бюджетных средств.

По данным Министерства по налогам и сборам (таблица 1) налоговая нагрузка на экономику Республики Беларусь в 2020 году составила 22,8 % в ВВП, в то время как в сельском, лесном и рыбном хозяйстве – 0,5 % в выручке (с учетом сумм возмещений НДС из бюджета) [2].

Таблица 1

Основные показатели налоговой нагрузки на организации Республики Беларусь, млн. руб. (с учетом деноминации)

Показатель	Годы				
	2016	2017	2018	2019	2020
ВВП всего	94949,0	105748,2	122319,7	134732,1	147006,0
ВВП по сельскому, лесному и рыбному хозяйству	6547,0	8000,7	8061,0	9154,6	10039,5
Доля сельского, лесного и рыбного хозяйства в общем ВВП, %	6,90	7,57	6,59	6,79	6,83
Списочная численность работников организаций всего в среднем за год, тыс. чел.	3850,9	3783,8	3760,1	3758,0	3719,9
Списочная численность работников организаций, занятых в сельском хозяйстве, в среднем за год, тыс. чел.	303,2	293,6	284,6	273,2	267,4
Номинальная начисленная заработная плата работников, руб.	722,7	822,8	971,4	1092,9	1254,6
Номинальная начисленная заработная плата работников, занятых в сельском хозяйстве, руб.	493,2	564	651,5	755,3	880,4
Налоговая нагрузка в ВВП страны, %	25,3	25,0	25,9	25	22,8
Расчетная налоговая нагрузка в ВВП с учетом отчислений в ФСЗН ² , %	37,3	37,0	38,1	37,4	35,8
Налоговая нагрузка в выручке	0,5	0,6	0,5	0,5	0,2

² Расчеты автора. Получено исходя из средней заработной платы, численности работников организаций и ставки отчислений в ФСЗН

Показатель	Годы				
	2016	2017	2018	2019	2020
сельского, лесного и рыбного хозяйства ³ (с учетом сумм возмещений НДС из бюджета), %					
Расчетная налоговая нагрузка в выручке сельского, лесного и рыбного хозяйства с учётом отчислений в ФСЗН ²	5,88	5,85	5,99	6,03	5,83

Примечание: составлено автором на основании данных источника [3].

Таким образом, проведенные расчеты позволили сделать вывод о том, что использование методологии оценки уровня налоговой нагрузки, применяемой налоговыми органами, при выработке управленческих решений по формированию благоприятных условий для бизнеса в ряде случаев может оказаться некорректным. Так, например, проведя сравнительный анализ налоговой нагрузки в Беларуси и государств-членов ЕАЭС (таблица 2) можно сделать ошибочный вывод, что наши национальные производители находятся в более благоприятных с точки зрения налогообложения условиях и дополнительные налоговые послабления не требуются.

Таблица 2

Налоговая нагрузка на экономику в странах Евразийского экономического союза в 2016-2020 гг.⁴ % налоговых доходов к ВВП

Показатель	2016	2016	2016	2016	2016
Россия	32,92	33,36	35,54	35,82	34,69
Средняя по ЕАЭС (кроме России)	27,65	28,26	28,96	28,99	27,63
Армения	21,42	21,24	22,30	23,83	24,20
Беларусь	39,02	38,71	39,65	38,42	35,15
Беларусь (по данным МНС РБ)	25,3	25,0	25,9	25	22,8
Казахстан	17,01	19,82	21,43	19,68	18,18
Киргизия	33,13	33,29	32,47	34,05	33,01

Как видно из приведенных данных, уровень налоговой нагрузки в ВВП Республики Беларусь, полученный с использованием методологии Международного валютного фонда, существенно отличается от данных, приведенных Министерством по налогам и сборам Республики Беларусь. Основное объяснение такого различия в том, что, например, в Российской Федерации порядок расчета и уплаты платежей в социальные фонды регламентируется Налоговым кодексом и при определении налоговой нагрузки, данный платеж учитывается в полном размере.

В то же время, обращает на себя внимание тот факт, что полученный Международным валютным фондом показатель налоговой нагрузки

³ По данным Министерства по налогам и сборам Республики Беларусь.

⁴ По данным Международного валютного фонда (<http://elibrary-data.imf.org>).

https://m.minfin.gov.ru/common/upload/library/2021/09/main/Prilozheniya_k_ONBNiTTP_2022-2024.pdf

приближается к расчетному его уровню, полученному автором с учетом отчислений в фонд социальной защиты населения (ФСЗН). Это позволяет сделать вывод, что невключение в расчет налоговой нагрузки платежей в социальные фонды делает сравнение данного показателя по странам ЕАЭС некорректным. Высокие ставки отчислений в ФСЗН приводят к тому, что в Республике Беларусь (по данным Международного валютного фонда) самая высокая налоговая нагрузка среди государств-членов ЕАЭС.

Данные таблицы 1 также указывают на то, что платежи в ФСЗН в сельском хозяйстве имеют еще более существенное влияние на налоговую нагрузку, нежели в целом по экономике. Так, если при включении в размер совокупных платежей отчислений в фонд, налоговая нагрузка в ВВП страны увеличится на 13 п.п. или порядка на треть, то в сельском хозяйстве нагрузка увеличивается в разы. Наряду с этим, учитывая имеющиеся сложности в сельском хозяйстве Беларуси, такие как низкая эффективность деятельности, непрекращающийся рост долговых обязательств, низкий уровень оплаты труда, а также отток высококвалифицированных кадров, выявленное обстоятельство имеет особое значение. Доля социальных отчислений в общем объеме платежей в бюджет и во внебюджетные фонды в сельском хозяйстве в последние годы достигает 80 % (рисунок 1). Это подтверждает необходимость включения данного показателя в расчет совокупной налоговой нагрузки с целью формирования, оценки и мониторинга налогового и инвестиционного климата в аграрной сфере.

Уровень заработной платы в сельском хозяйстве составляет порядка 70 % от среднего по экономике. Принимаемые в последние годы меры по привлечению кадров на село, наряду с прочими мерами требуют принятия мер по повышению уровня заработной платы. При этом, применяемые ставки обязательных отчислений на уровне 30 % от фонда оплаты труда [7] могут стать сдерживающим фактором роста заработной платы, так как увеличение ее на рубль приведет к росту себестоимости производимой продукции на 1,3 рубля. Низкий уровень оплаты труда приводит к оттоку квалифицированных кадров. Расчеты показывают, что для достижения уровня среднемесячной ЗП в 500 долл. США и при сохранении количества рабочих мест потребуется порядка 2,1 млрд. долл. США или около 53 % от всей добавленной стоимости по сельскому хозяйству, полученной в 2020 году (по данным Национального статистического комитета Республики Беларусь). При условии сохранения среднегодового темпа роста величины добавленной стоимости и фактической доли в ней фонда оплаты труда, запланированный уровень заработной платы, сельскохозяйственные организации смогут достичь только к 2027 году.

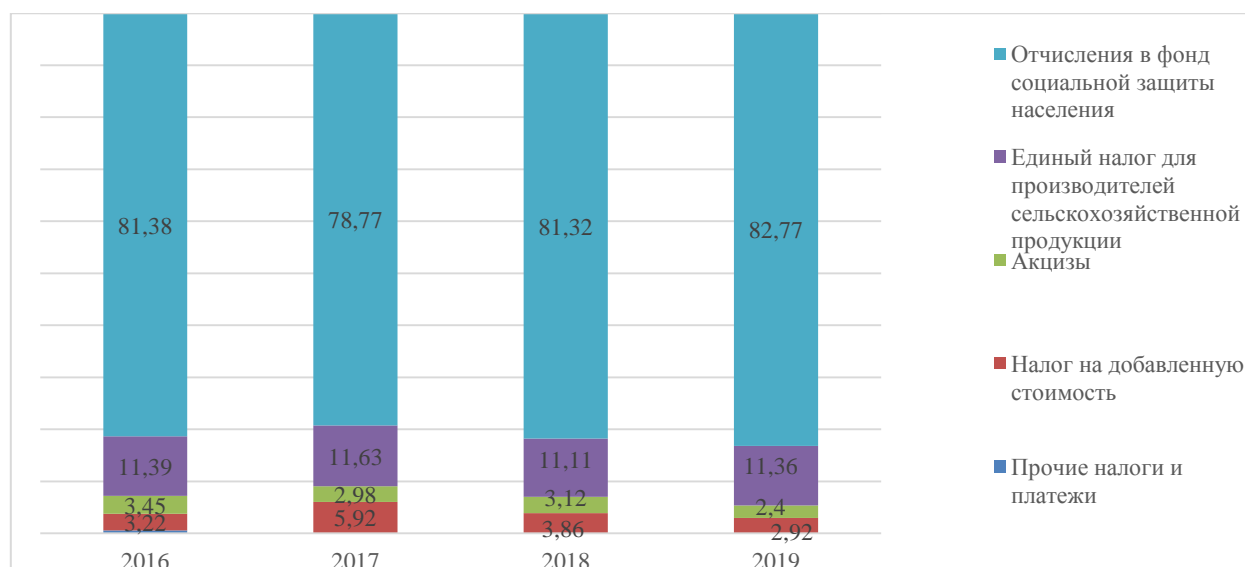


Рисунок 1 Структура уплаченных налогов и платежей сельскохозяйственными организациями Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь

Таким образом, проведенные исследования методологических подходов к проведению оценки уровня налоговой нагрузки, как важного макроэкономического индикатора, требует учета всех **обязательных** налогов и платежей независимо от их ведомственной принадлежности. Для развития бизнеса для субъекта хозяйствования при планировании деятельности и принятии инвестиционных решений гораздо большее значение имеет совокупный размер обязательных платежей, нежели названия фондов, куда эти платежи направляются. Это обстоятельство становится все более актуальным в условиях экономического кризиса, когда остро стоит задача как стимулировать деятельность уже существующих субъектов агро-бизнеса, так и создать благоприятные инвестиционные условия для старта новых бизнес-моделей.

Список литературы

1. Указ Президента Республики Беларусь от 29 июля 2021 г. № 292 «Об утверждении Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы»
2. Сайт Министерства по налогам и сборам Республики Беларусь.
<https://www.nalog.gov.by>
3. Сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь.
<https://www.belstat.gov.by/>
4. Сайт Министерства финансов Республики Беларусь.
<https://www.minfin.gov.by/>
5. Сайт Министерства финансов Российской Федерации.
<https://m.minfin.gov.ru>
6. Налоговый кодекс Республики Беларусь

7. Закон Республики Беларусь от 15 июля 2021 г. № 118-З «О взносах в бюджет государственного внебюджетного фонда социальной защиты населения Республики Беларусь»

УДК 332.1

К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АПК

Вяткина Галина Ярославна, к.б.н., доцент
Красноярский государственный аграрный университет

Аннотация. Рассмотрены основные направления цифровизации агропромышленного комплекса и вопросы применения систем искусственного интеллекта. Проанализированы возможности повышения эффективности сельскохозяйственного производства с помощью роботизированных систем, управляемых искусственным интеллектом.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, сельское хозяйство, цифровизация, искусственный интеллект, экономический рост.

ON THE ISSUE OF THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN AGRICULTURE

Vyatkina Galina
Krasnoyarsk State Agrarian University

Abstract. The main directions of digitalization of the agro-industrial complex and the use of artificial intelligence systems are considered. The possibilities of increasing the efficiency of agricultural production with the help of robotic systems controlled by artificial intelligence are analyzed.

Key words: agro-industrial complex, agriculture, digitalization, artificial intelligence, economic growth.

Современные векторы развития агропромышленного комплекса определяются несколькими факторами: растущее население, рост спроса и цен на продукты питания, тренд на органическую пищу, перспективы практически неисчерпаемого и возобновляемого источника доходов. Достаточно отметить, что рынок продовольствия превосходит по объему все остальные рынки. По итогам 2021-го года рынок продовольствия оценивается в 1,75 трлн долл. США (рост на 14% по сравнению с 2020-м годом) и в 1,76 раз превосходит рынок вооружений, который оценивается в 99,6 млрд. долл. по итогам 2021-м года [1]. Именно поэтому вопрос развития АПК становится не только вопросом продовольственной безопасности, но и весьма привлекательной сферой для

инвестиций. Меняется психология подхода: если раньше считалось, что АПК - дотационная отрасль, то сейчас от состояния и темпов ее развития зависит национальный доход множества государств, а сельское хозяйство постепенно становится донором для экономики.

Основными способами интенсификации и повышения эффективности АПК следует признать техническое перевооружение производства и его полную цифровизацию, увеличение доли крупных хозяйств с узкой специализацией, перевод деятельности хозяйств на индустриальную основу. Развивающиеся страны с традиционным характером ведения сельского хозяйства неизбежно будут проигрывать конкурентную борьбу с крупными современными высокотехнологичными производителями сельскохозяйственной продукции [2]. Здесь будет уместным заметить, что главными проблемами цифровизации отрасли являются непонимание многими работниками преимуществ и возможностей цифровых технологий, а также слабое понимание разработчиков цифровых технологий проблем и задач, стоящих перед АПК.

В России активная работа по цифровизации в АПК только началась, поэтому многие передовые зарубежные наработки у нас пока не востребованы – они значительно опережают уровень развития в РФ. Наша страна занимает 15-е место в мире по степени цифровизации сельского хозяйства. По внедрению технологий в сельском хозяйстве Россия в три раза отстает от Германии и Франции и в четыре — от США. По оценкам аналитического центра Минсельхоза и McKinsey, в растениеводстве на различных этапах работы теряется около 40% урожая. По данным Фонда развития интернет-инициатив, в сегменте растениеводства цифровизацией охвачено максимум 10% посевных площадей [3].

Одним из перспективных направлений цифровых технологий является применение искусственного интеллекта (ИИ), которая позволяет компьютеру или роботу, управляемого компьютером, выполнять функции, решать задачи, обычно выполняемые человеком. Искусственный интеллект обрабатывает поступающую информацию в четыре этапа: кодирует информацию, хранит ее, анализирует данные и выдает результат. Базой для деятельности ИИ служат данные в цифровом виде, точнее база таких данных, еще точнее – большие массивы данных. Следуя заложенному алгоритму, ИИ анализирует имеющиеся данные, подбирает возможные решения задачи, отбрасывает ошибочные и оставляет оптимальные. Именно благодаря анализу очень больших баз данных искусственный интеллект принимает правильные решения. При этом ИИ способен обрабатывать данные гораздо быстрее человека и работать без сна и отдыха. Однако все зависит от правильности написания требуемого алгоритма, так что о самостоятельном обучении ИИ пока говорить рано. Скорее всего, следует говорить о соответствии алгоритмов для каждого конкретного случая применения искусственного интеллекта.

С использованием искусственного интеллекта в сельском хозяйстве можно эффективно решать различные задачи ветеринарного обслуживания,

управления севооборотом, контроля и управления сельхозтехникой и др. [4]. Применение беспилотной аэрофотосъемки и технологий ИИ позволяет контролировать появление сорных растений на полях, возникновение болезней растений или насекомых-вредителей. Беспилотные сельскохозяйственные машины уже применяются в сельском хозяйстве, следуя по оптимальной траектории при выполнении программы работ, рассчитанной искусственным интеллектом, самостоятельно обходят препятствия. Имея на борту радио- или спутниковую навигацию, различные датчики и сенсоры, видеокамеры и микрофоны, системы гиперспектрального зрения и лазерные системы трехмерного сканирования, подобный автономный аппарат анализирует каждое растение, обрабатывает его, находя и точно опрыскивая гербицидами сорняки или удаляя их механическим способом, или внося подкормку только целевым растениям при обнаруженном дефиците питательных веществ. Информация со спутников о локальном прогнозе погоды и анализ состояния почвы помогает ИИ принимать решение о поливе растений, при этом поливальные машины, оснащенные компьютерным зрением, точно поливают только целевые участки.

При кажущейся сложности процесса, беспилотная сельскохозяйственная техника выполняет, и при этом очень экономно, множество простых, рутинных действий, высвобождая человека от монотонного труда. Накопление данных дистанционного зондирования по большим площадям и их обработка по необходимым алгоритмам позволяет искусственному интеллекту максимально оперативно реагировать на появление негативных факторов, влияющих на урожай, прогнозировать их и предлагать оптимальные решения. Системы искусственного интеллекта в сочетании с компьютерным зрением способны управлять уборкой урожая, например, клубники по мере ее созревания.

Так, с помощью дистанционного зондирования с беспилотного летательного аппарата ученым из ФИЦ КНЦ СО РАН удалось создать цифровую модель опытно-производственного хозяйства «Минино», которая содержит актуальную информацию о полях, сортах, культурах, информацию по гранулометрическому и почвенному составу, почвообразующих породах, об условиях залегания по рельефу, подобраны мультиспектральные спутниковые снимки. Сейчас ведется работа по совершенствованию методов распознавания объектов наблюдения, которыми являются виды (категории) землепользования, различные культуры, сорная растительность, степень созревания. Планируется создание банка данных по основным технологическим операциям – сорта, семена, севообороты, обработка почв, удобрения, защита растений от вредных объектов, механизация, экономика [5].

В отрасли животноводства автоматизация многих процессов применяется достаточно давно. Широко применяются системы контроля состояния животных, измеряется температура, пульс, выявляются признаки болезней и сообщаются ветеринару, который назначает лечение, датчики мониторят биоритмы и активность животного. Однако более продвинутые системы искусственного интеллекта только начинают внедряться и существует

множество идей применения таких технологий. Например, в свиноводстве рассматривается применение компьютерного зрения для подсчета количества животных в местах их массового откорма, для анализа поведения, распознавания и оценки веса животного, что позволило бы составлять индивидуальные программы откорма. По некоторым расчетам, только в свиноводстве за счет повышения сохранности животных и оптимизации кормления хозяйство может увеличить выручку на 16% с помощью компьютерного зрения и технологий искусственного интеллекта. Для крупных животноводческих комплексов технологии искусственного интеллекта перестают быть избыточными и недоступно дорогими, какими они пока остаются для небольших хозяйств и ферм.

Применение автоматики и систем искусственного интеллекта в животноводстве можно продемонстрировать, рассмотрев основные процессы, происходящие на животноводческом производстве. В зоотехническом цикле применяются автоматические ворота и электронные весы, которые передают в реальном времени информацию на формирование индивидуального рациона для каждого конкретного животного. В кормопроизводстве и кормлении – это использование беспилотных тракторов, косилок, измельчителей корма, систем комбикормовых производств, автоматизированных и управляемых ИИ кормораздатчиков, автоматические поилки. При доении – это роботизированные доильные установки. Датчики и сенсоры, контролирующие состояние животного для ветеринарного сопровождения. Роботизированные системы уборки отходов, гидросмыв, системы утилизации. Системы контроля воздуха, контроль температуры и влажности, вентиляция. Завершает цикл мясоперерабатывающее производство, желательно с отработанной системой логистики и доставкой продукции покупателю напрямую, без посредников. Во всех без исключения этапах животноводческого производства применение систем искусственного интеллекта способно освободить от монотонного тяжелого труда множество сотрудников, которые могут пройти переквалификацию и заниматься животноводством на гораздо более высоком уровне, в комфортных условиях, управляя высокотехнологичным оборудованием. Цифровые технологии способны помочь в решении вопроса недостатка молодых высококвалифицированных специалистов в сельском хозяйстве, престиж труда в организациях АПК вырастет.

Тем не менее, существуют серьезные препятствия на пути к массовому внедрению цифровых технологий и систем искусственного интеллекта в агропромышленном комплексе. Технологии искусственного интеллекта продолжают оставаться дорогими, иногда избыточными и всегда сложными. Поэтому они недоступны большинству средних и мелких хозяйств. Высвобождение работников вследствие цифровизации может спровоцировать социальные проблемы и рост безработицы. Увеличение урожайности способно обрушить цены на рынке и привести к кризису перепроизводства. При этом пропадает стимул к внедрению новейших технологий. Для внедрения технологий искусственного интеллекта, управляемой им робототехники,

автоматизированных и цифровых систем требуется выполнение множества условий: достаточная цифровая и техническая оснащенность, высококачественные системы связи, наличие специалистов. Наконец, для отработки методик и технологий необходим достаточно длительный процесс проверки гипотез и нахождения оптимального варианта.

Подводя итоги, считаем необходимым отметить правильность выбора вектора на цифровую трансформацию в АПК, что обеспечит в перспективе прорывные изменения в экономике страны в целом. В первую очередь важно обеспечить развитие инфраструктуры связи во всех без исключения территориях, используя возможности Центра управления регионом, который нацелен на систематизацию и анализ больших баз данных – основу работы цифровых платформ и систем искусственного интеллекта. Масштабная задача - цифровизация аграрных данных и создание аналитических платформ по всем направлениям деятельности АПК. Пересмотр устаревшей нормативной базы, создающей барьеры при использовании передовых технологий, - еще одна из задач, которая требует решения. Поддержка внедрений цифрового управления в опытных хозяйствах и разрушение стереотипов, мешающих внедрению цифровых технологий и систем искусственного интеллекта, также будут способствовать развитию данного направления.

Нет сомнения, что с ростом накопленного опыта и цифровых решений внедрение систем искусственного интеллекта в деятельность агропромышленного комплекса будет только нарастать, как это происходит в передовых странах. И здесь необходимо предотвратить угрозу отставания России в разработке таких технологий, связанную с нехваткой финансирования, недостаточной государственной поддержкой внедрения цифровых технологий и ориентацию агропромышленного комплекса на традиционные способы ведения деятельности.

Список литературы

1. Доклад "Продовольственный прогноз" Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (ФАО) [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://www.fao.org/giews/reports/food-outlook/ru/>.

2. Вяткина, Г. Я. О влиянии цифровой трансформации на эффективность сельского хозяйства: зарубежный опыт / Г. Я. Вяткина, В. П. Вяткин // Научно-практические аспекты развития АПК: материалы национальной научной конференции, Красноярск, 12 ноября 2021 года. – Красноярск: Б. и., 2021. – С. 110-114.

3. Кулистикова, Т. Цифровизация как неизбежность. Какие digital-решения использует агросектор. / Т. Кулистикова // Агроинвестор. – 2021. - [Электронный ресурс] - Режим доступа: URL: <https://www.agroinvestor.ru/agroinvestor/9965/>.

4. Шутьков, А. А. Будущее искусственного интеллекта и цифровых технологий в АПК / А. А. Шутьков, Н. В. Лясников // Экономика и социум: современные модели развития. – 2018. – Т. 8. – № 4(22). – С. 5-16.

5. Ерунова, М.Г. Внедрение цифровых технологий в системе земледелия на территории Красноярского края на примере опытно-производственного хозяйства «Минино» / М.Г. Ерунова, О.Э. Якубайлик // Международный научно-исследовательский журнал. – 2019. - № 1 (79). – С. 69-73.

ОСНОВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ АГРООБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА

Гааг Андрей Викторович, к.э.н., доцент, директор института дополнительного профессионального образования
Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Одно из самых сложных затруднений среди множества препятствий, с которыми приходится сталкиваться выпускникам сельскохозяйственных вузов на старте самостоятельной трудовой деятельности – недостаточная профессиональная квалификация и дефицит опыта практической деятельности.

Учитывая мнение ученых и целого ряда других исследователей, занимающихся решением данной проблемы, мы сосредоточили свои усилия на разработке структуры, обеспечивающей подготовку выпускников, готовых полноценно выполнять агропроизводственные задачи с первого трудового дня.

Поскольку известно, что восприятие изменяющихся тенденций рынка сельскохозяйственного труда у аграрных специалистов вырабатывается только при непосредственном соприкосновении с сельскохозяйственной реальностью, то в настоящем исследовании мы сосредоточились на разработке теоретико-педагогических основ агрообразовательного кластера, создаваемого на добровольной основе путем горизонтальной интеграции образовательных учреждений (агропрофильных общеобразовательных школ, аграрных учреждений СПО, сельскохозяйственных вузов, организаций ДПО аграрного профиля, образующих систему непрерывного сельскохозяйственного образования) и инновационных агропредприятий в целях достижения корреляции формируемых у обучающихся компетенций с динамикой трендов рынка аграрного труда.

Ключевые слова: недостаток профессиональных компетенций, дефицит практического опыта, непрерывное сельскохозяйственное образование, агрообразовательный кластер, программно-проектное управление.

BASIS OF INTERACTION OF PARTICIPANTS OF AGRO-EDUCATIONAL CLUSTER

Gaag Andrei Viktorovich

Novosibirsk State Agrarian University

Abstract. One of the most difficult difficulties among the many obstacles that graduates of agricultural universities have to face at the start of independent labor activity is insufficient professional qualifications and a lack of practical experience.

Taking into account the opinion of scientists and a number of other researchers who are concerned about solving this problem, we focused our efforts on developing a structure that provides training for graduates who are ready to fully perform agricultural production tasks from the first day of work.

Since it is known that the perception of changing trends in the agricultural labor market among agrarian specialists is developed only in direct contact with agricultural reality, in this study we focused our efforts on developing the theoretical and pedagogical foundations of an agro-educational cluster created on a voluntary basis through horizontal integration of educational institutions (agricultural secondary schools, agricultural institutions of secondary vocational education, agricultural universities, organizations of additional vocational education of an agrarian profile, forming a system of continuous agricultural education) and innovative agricultural enterprises in order to achieve a correlation of the competencies formed in students with the dynamics of trends in the agricultural labor market.

Key words: lack of professional competencies, lack of practical experience, continuous agricultural education, agro-educational cluster, program and project management.

Введение. Образовательные организации аграрного профиля сталкиваются с непосильной для них проблемой оперативного обеспечения сельскохозяйственного производства компетентными кадрами. Трудность решения данной проблемы обусловлена тем, что система профессиональной подготовки аграрных кадров и повышения их квалификации, построенная по традиционному принципу (на основании жесткой, заранее заданной программы и соответственно не учитывающей текущий уровень развития техники, цифровых технологий, биотехнологий и экономики) неспособна гибко реагировать на социально-производственные вызовы.

Автором исследования предприняты конкретные шаги по поиску приемлемых форм взаимодействия сельскохозяйственного вуза с органами власти, аграрными предприятиями и образовательными учреждениями для решения проблемы подготовки кадров для сельского хозяйства региона.

Представленные автором подходы к созданию агрообразовательного кластера основаны на проведенном анализе и описании деятельности, краткие результаты которых представлены в статье.

Обсуждение. Проблема обеспечения сельского хозяйства профессиональными кадрами связана с рядом причин, первостепенной из

которых является несоответствие выпускников образовательных организаций требованиям работодателей. В частности, выпускники аграрных вузов и профессиональных образовательных организаций не соответствуют требованиям работодателей в силу целого ряда причин, а именно:

- перегруженность устаревшими знаниями, которые далеки от практики;
- неспособность применять освоенные во время учебы умения и навыки в практической деятельности;
- незнание новейшего оборудования и инновационных биотехнологий;
- психологическая неготовность к реалиям сельскохозяйственного производства;
- неумение работать в команде;
- отсутствие представлений о нормах поведения в аграрной бизнес-среде и др.

В.И. Блинов комментирует сложившуюся ситуацию следующим образом: «Основная проблема, как показывают результаты бесед с работодателями, в данном случае состоит в недостатке у выпускников не знаний, умений или навыков, а специфического умения исполнять необходимые обязанности на своем рабочем месте, связанные со степенью сформированности тех или иных компетенций» [1, С. 1 -2].

Ф. Леви из Массачусетского технологического института объясняет сложившееся положение так: «Технологии в состоянии трансформировать природу труда быстрее, чем человек может изменить свои навыки. Эта проблема усугубляется тем, что национальные системы образования рискуют просто не почувствовать изменения трендов рынка труда» [2].

«Доводка» на рабочем месте квалификации многих рабочих и особенно специалистов со средним профессиональным образованием занимает не один год, как хотелось бы работодателю, а минимум три, во многих отраслях и пять [1, там же]». По сути, сельскохозяйственные предприятия, будучи не готовыми к образовательной деятельности, вынуждены осуществлять повторное обучение выпускников агропрофессиональных учреждений, неся при этом разного рода издержки.

Приведенные выше индикаторы несоответствия квалификации выпускников требованиям общества и работодателей, убедительно демонстрируют, что дальнейшее продвижение сельскохозяйственного производства по пути развития невозможно без модернизации аграрного образования. Тем более, что в отечественном законодательстве уже очерчены правовые границы для актуальных преобразований. В частности, имеются ввиду приказы Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 июня 2009 г. № 218 и от 23 июля 2013 года № 611, утверждающие порядок создания и развития инновационной инфраструктуры в системе образования региона путем реализации интегративной схемы «ссуз – вуз – производство». Наряду с этим, государственная политика в области образования законодательно ориентирует образовательные организации внимательно относиться к запросам социально-производственной сферы, в частности, к

качеству подготовки и трудоустройству выпускников. В Законе «Об образовании в Российской Федерации» [3] указывается, что готовность выпускников к профессиональной деятельности и их трудоустройство являются важнейшими критериями оценки качества работы профессиональных образовательных организаций. Отслеживание этих результатов рекомендуется осуществлять не только образовательным организациям, но и работодателям. Поскольку рамки закона не позволили указать форму взаимодействия образовательных и производственных структур для решения данной проблемы, то представляется, что устойчивое партнерство в этой области может быть достигнуто на основе кластерного подхода, разработанного Майклом Портером, профессором Гарвардского университета.

Автор кластерной теории в своей книге «Конкуренция» определяет эти структуры следующим образом: «кластеры являются организационной формой консолидации усилий заинтересованных сторон, направленных на достижение конкретных преимуществ, в условиях становления постиндустриальной экономики» [4. С. 275]. Руководствуясь этой дефиницией, кластер можно рассматривать как форму реализации социального диалога аграрного образования с рынком сельскохозяйственного труда. Важно подчеркнуть, что *кластер является системой, но системой особого вида, в которой добавление элемента улучшает ее работу, а изъятие не приводит к фатальным последствиям.*

Как уже отмечалось выше, у сегодняшних работодателей-аграриев нет времени и возможностей для доучивания выпускников профессионально-образовательных организаций. Но, поскольку они остро нуждаются в специалистах, полностью подготовленных к работе в современных условиях, то могли бы на определенных условиях (обученные наставники, спроектированное содержание профессионального обучения, эффективные технологии обучения на рабочем месте и др.) принимать участие в их подготовке на этапе обучения в профессионально-образовательной организации.

Образовательные организации аграрного профиля, добровольно объединившиеся в рамках системы непрерывного сельскохозяйственного образования, ориентируются на развитие новых взаимоотношений между общеобразовательными школами, учреждениями среднего профессионального образования, высшими образовательными организациями и учреждениями ДПО в целях усиления инновационной составляющей аграрного образования, способствующей развитию субъектности и компетентности обучающихся.

В модернизации аграрного образования крайне заинтересованы региональные и муниципальные органы власти, которые не понаслышке знают о состоянии сельскохозяйственного рынка труда на подведомственной им территории. В функционале территориальной администрации уже заложен круг обязанностей по развитию агрообразовательной сферы: координирование, управление, стимулирование спроса на агрообразовательные услуги, исполнение (выбор средств развития аграрного образования, выполнение экономических и организационных планов и др.).

Таким образом, все вышеизложенное убедительно свидетельствует о наличии предпосылок, благоприятствующих модернизации аграрного образования через создание агрообразовательного кластера.

Кластерный подход сегодня повсеместно используется для создания и функционирования социально-экономических систем, а также для организации деятельности учебно-производственных комплексов. Представляется, что адаптация кластерного подхода для модернизации региональной системы аграрного образования имеет неоспоримые преимущества перед другими подходами.

По мнению Т.И. Шамовой, под кластерным подходом к развитию образования понимается взаимо- и саморазвитие субъектов кластера «в процессе работы над проблемой», осуществляемое на основе устойчивого развития партнерства, усиливающего конкретные преимущества, как отдельных участников, так и кластера в целом [20].

Традиционно функционирующие образовательные структуры аграрного профиля имеют классические компоненты: цели, задачи, содержание образования, включая методы, формы и средства, субъекты образования и др. Приступая к модернизации региональной системы аграрного образования, первым делом необходимо принять во внимание социальный заказ, происходящие изменения на рынке сельскохозяйственного труда и специфику социокультурной среды. Региональная агрообразовательная система после осмысления этих социокультурных и экономических запросов и выработки конструктивных на них ответов способна трансформироваться в социально-экономическую агрообразовательную систему. Возникающая система в результате *материализации процессов интеграции и взаимовлияния агронаучных, агрообразовательных, а также инновационных агропроизводственных организаций и управленческих структур региона, учитывающая специфику социокультурного окружения и тренды изменений на рынке аграрного труда, обладает характерными признаками агрообразовательного кластера (инновационной зоны, способной решать проблемы, связанные с внедрением высоких технологий в сельском хозяйстве и созданием для сельской молодежи перспективных видов занятости через реализацию новой модели аграрного образования).*

Горизонтальная связность организаций, входящих в агрообразовательный кластер на добровольно- договорной основе, позволяет сохранять самостоятельность абсолютно всем участникам кластера, как в осуществлении инноваций, так и в освоении технологий. В одном из наших исследований [21, С. 187] мы детально показали низкую инновационную эффективность аграрных учебно-производственных комплексов, называвшихся совхозами-техникумами и выявили ее причину – вертикальную интеграцию. Преимущество горизонтальной интеграции заключается в том, что и агропрофильные общеобразовательные школы и аграрные СПО оказывают не меньшее влияние на определение стратегии развития агрообразовательного кластера, чем сельскохозяйственный вуз или инновационное

сельскохозяйственное предприятие. Иными словами, при горизонтальной интеграции малые образовательные формы сохраняют не только свою автономность, но и на равных с крупными участниками вносят свой вклад в разработку и реализацию агрообразовательной политики кластера и таким образом не только сберегают, но и развивают свою субъектность. Наряду с этим, применение субъектного принципа в создании агрообразовательного кластера оказывает благоприятное воздействие как на обеспечение равновеликости партнеров по кластеру, так и на проектирование процессов, лежащих в основе деятельности агрообразовательного кластера.

Первая креативная команда (команда аналитиков) должна была дать оценку качества реализации рабочих программ, применяемых в образовательных организациях аграрного профиля по зоотехническому направлению обучения, выявить дублирующие компоненты в образовательных стандартах общеобразовательных школ с профильным обучением, аграрных СПО, сельскохозяйственных вузов и собрать информацию о дисфункциональных зонах, возникающих при смене обучающимися образовательных ступеней. Исследование выполнялось на основе структурно-функционального подхода с помощью социологической диагностики. В качестве субъектов оценки качества программ были определены региональный департамент сельского хозяйства, работодатели, преподаватели и студенты. Факторы, детерминирующие качество реализации рабочих программ, выявлялись субъективно через организацию соответствующих фокус-групп. Результаты диагностики показали, что наиболее развитыми, по общему мнению субъектов опроса, оказались общекультурные компетенции (60,3 %), а менее развитыми – профессиональные компетенции (39,7 %). Единой оказалась позиция респондентов и при оценке практических навыков: 86,2 % участников опроса дали низкую оценку готовности выпускников к аграрной деятельности. Наряду с этим, были отмечены проблемы в освоении исследовательских навыков, использовании инструментов компьютерного моделирования и т.д. Был выявлен большой объем дублирования умений, знания и компетенций в стандартах СПО и ВО. Анализ собранной информации о дисфункциональных зонах показал, что, большинство обучающихся испытывают затруднения при переходе на новую образовательную ступень. Кроме того, был зафиксирован весьма специфический индикатор: около 30 % респондентов из группы студентов-зоотехников указали, что не рассматривают диплом как документ, гарантирующий трудоустройство. Результаты исследования были обнародованы и обсуждены во всех педагогических коллективах образовательных организаций аграрного профиля, участвующих в создании кластера и вместе с полученными комментариями были переданы во вторую творческую команду (разработчиков), которая должна была создать проект нового содержания сельскохозяйственного образования.

Команда разработчиков, руководствуясь идеями системно-деятельностного подхода, приступила к проектированию совершенно

особенного регионального образца содержания аграрного образования, охватывающего преемственностью все этапы обучения:

- агропрофильный класс в общеобразовательной школе,
- аграрный техникум,
- сельскохозяйственный вуз,
- аграрный научно-исследовательский институт,
- рабочие места на инновационном сельхозпредприятии,
- институт дополнительного образования аграрного профиля.

Поскольку предполагалось, что аграрное образование должно отражать динамику изменений на рынке сельскохозяйственного труда и являться средством формирования практики развития инноваций в региональной аграрной сфере, команда разработчиков сформулировала основные стратегические линии:

1) в содержании аграрного образования и в его устройстве должна отражаться идеальная действительность формирования проблемно-целевого развития региональной агросферы, учитывающая динамику рынка сельскохозяйственного труда;

2) аграрное образование должно оказывать такое влияние на формирование мышления обучающихся, чтобы они в дальнейшем были способны анализировать изменения, происходящие на рынке сельскохозяйственного труда и преодолевать безразличное отношение к искаженным формам хозяйственно-экономической практики, не учитывающих тренды трудового рынка;

3) в содержание аграрного образования должны быть включены «прорывные проекты», резкие и качественные продвижения в освоении инновационных технологий, актуальных для сельскохозяйственного производства (автоматизация, роботизация, био- и IT-технологии и др.), привлекательные для молодежи.

4) предметом освоения для всех, получающих сельскохозяйственное образование в условиях агрообразовательного кластера, должна стать не столько фактологическая информация о новых технологиях в аграрной сфере, сколько деятельность, лежащая в основе этих достижений.

5) необходимым элементом образовательной деятельности структур, интегрирующихся в рамках агрообразовательного кластера, должно стать применение современных технологических решений из смежных областей (прежде всего, компьютерных, коммуникационных и медиа-технологий), которые способны упростить и обогатить образовательный процесс: онлайн-платформы, социальные сети, системы учета и анализа больших массивов данных и др.;

После выработки стратегических положений, определяющих основные направления развития агрообразовательного кластера, команда разработчиков приступила к проектированию уровневого содержания образования для всех образовательных организаций, создающих агрообразовательный кластер, избегая дублирования компетенций на всех этапах обучения.

Вместе с построением уровневой структуры компетенций подготовки, в частности, зоотехников в рамках агрообразовательного кластера, разработчики определили и функции субъектов агрообразовательного кластера:

- агропрофессиональное самоопределение школьников – общеобразовательные школы с естественно-научным профилем обучения в Асиновском, Зырянском, Кожевниковском, Кривошеинском, Молчановском, Парабельском и Шегарском районах Томской области;
- освоение базовой квалификации зоотехник – Томский аграрный колледж;
- освоение квалификации бакалавр зоотехник – Томский сельскохозяйственный институт – филиал ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ;
- организация производственных практик студентов и обучение на рабочих местах (дуальное обучение) – инновационное животноводческое предприятие ООО «Сибирское молоко»;
- научно-исследовательская деятельность – Сибирский научно-исследовательский институт сельского хозяйства и торфа – филиал Сибирского федерального научного центра;
- повышение квалификации животноводческих кадров – ФГБОУ ДПО Томский институт переподготовки кадров и агробизнеса;
- учебно-методическая деятельность по достижению намеченного качества аграрного образования в учебных подразделениях кластера — учебно-методический центр;
- мониторинг взаимодействия – координационный совет агрообразовательного кластера;
- оценка деятельности агрообразовательного кластера и устранение барьеров, препятствующих развитию кластера – экспертный совет по научно-образовательному комплексу и инновационной политике администрации Томской области.

Успешное функционирование и развитие агрообразовательного кластера во многом будет зависеть от того, насколько тщательно будут проработаны процедуры управления. Как показывает практика, наиболее эффективно процесс управления осуществляется при применении программно-проектного подхода. Поэтому, положения именно этого подхода легли в основу разработки модели управления региональным агрообразовательным кластером, которую создавала третья творческая команда (команда управленцев). Отправной точкой в разработке конфигурации проектного управления стало определение цели, т.к. в ней отражается ключевая идея значимости агрообразовательного кластера и общая характеристика деятельности по его развитию. На следующем этапе командой управленцев были определены структурные компоненты программы, обеспечивающие достижение цели. В первый компонент программы был включен перечень работ, необходимых для выполнения мероприятий, направленных на реализацию проектируемых направлений программы. Поскольку выполнение работ требует ресурсного обеспечения, то во втором компоненте программы были определены необходимые материальные ресурсы,

расходы и источники финансирования, а также человеческие ресурсы, т.е. ответственные исполнители и соисполнители. Детальное проектирование действий позволило сформулировать ожидаемые результаты, которые были представлены в третьем структурном компоненте программы. Для достижения качественных результатов был разработан соответствующий организационный механизм и адекватные ему контрольные процедуры, основанные на системе отчетливых и легко проверяемых показателей. Поскольку внутренняя и внешние среды агрообразовательного кластера постоянно генерируют отклоняющие импульсы как в целом на функционирование кластера, так и на деятельность его подразделений, то это создает определенные риски для достижения прогнозируемых результатов. Поэтому творческая команда управленцев предусмотрела в разработанной ими структуре программы четвертый компонент – управление рисками. В целом, для достижения цели проектного управления важно чтобы все четыре структурных компонента программы находились во взаимодействии друг с другом.

Выводы. Настоящее исследование убедительно демонстрирует, что организация агрообразовательного кластера на основе горизонтальных связей позволяет сохранять субъектность партнеров по кластеру и способствует одновременному «выращиванию» опережающей формы аграрного образования (системы непрерывного сельскохозяйственного образования) и инновационных сельскохозяйственных практик. Смысл интегрирования системы непрерывного аграрного образования с продуцированием сельскохозяйственных инноваций состоит в том, чтобы при освоении традиции (изучение общепрофессиональных и профессиональных дисциплин), истории развития мышления (изучение общеобразовательных дисциплин) обучающиеся могли одновременно осваивать и инновационные направления сельскохозяйственной деятельности, и через само это освоение одновременно формировать новое мышление, а результаты этого мышления экспериментально апробировать в агропроизводственной практике. Иными словами, смысл интегрирования непрерывной формы аграрного образования и инновационной сельскохозяйственной практики в рамках агрообразовательного кластера заключается в том, чтобы в условиях интеллектуально обогащенной образовательно-производственной среды «проигрывались» перспективные направления научно-технического прогресса, развития аграрной науки и направления трансформации сельского хозяйства, определялись эффективные формы организации сельскохозяйственного производства.

Для организации интеллектуально-обогащенной агропроизводственной среды в рамках проведенного исследования на основе системно-деятельностного подхода было определено содержание аграрного образования по зоотехническому направлению, которое обеспечивает преемственность образовательной деятельности на всех этапах системы непрерывного сельскохозяйственного образования и гарантирует достижение релевантности зоотехнической подготовки по отношению к изменяющимся требованиям рынка аграрного труда.

В данном исследовании раскрыто значение проектного управления как эффективного интегрирующего фактора образования, науки, сельскохозяйственных бизнес-структур и органов власти; показана его значимость в модернизации аграрного образования и сельскохозяйственного производства через построение агрообразовательного кластера, учитывающего при подготовке аграрных кадров тенденцию изменений на рынке сельскохозяйственного труда и, таким образом, способствующего созданию привлекательных для сельской молодежи форм занятости.

Список литературы

1. Блинов В.И. Концептуальные основы разработки федеральных государственных образовательных стандартов начального и среднего профессионального образования нового поколения. – М.: ФИРО, 2008 – 64с.
2. Levy F. How Technology Changes Demands for Human Skills. OECD Education Working Paper No. 45. EDU/WKP (2010) // Сайт Library. – Текст: электронный – URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/content/paper/5kmhds6czqzq-en> (дата обращения 12.05.2021)
3. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 N 273-ФЗ. (с изменениями на 17 февраля 2021 года). // Сайт Техэксперт. – Текст: электронный. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902389617> (дата обращения 10.04.2021)
4. Портер, Майкл, Э. Конкуренция.: Пер. с англ. — М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. 608 с.: ил. – Парал. тит. англ.
5. Асаул А.Н. Методологические аспекты формирования и развития предпринимательских сетей / А.Н. Асаул, Е.Г. Скуматов, Г.Е. Локтева; под ред. А.Н. Асаула. — СПб.: Гуманистика, 2004. – 256 с.
6. Ахенбах Ю.А. Методология формирования и развития научно-производственных кластеров в регионе // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. 2012. № 4
7. Клейнер Г.Б., Качалов Р.М., Нагрудная Н.Б. Синтез стратегии кластера на основе системно-интеграционной теории // Наука. Инновации. Образование. – 2008. – № 7. – С. 9-39
8. Соснина Т.Н. Терминологический статус понятия «кластер»: многофункциональность, специфика экономического варианта прочтения / Т.Н. Соснина // Вестник института печати СГАУ. – 2009. – вып.1. – 43 с.
9. Фомин Н.Ю., Шинкевич А.И., Дырдонова А.Н., Методика мониторинга эффективности предприятий в условиях кластерной формы организации производства / Наука и бизнес: пути развития. 2019, в.10 (100), с.19-23 (RINC, ВАК).
10. Enright M. J. Survey on the Characterization of Regional Clusters: Initial Results. - Working Paper, Institute of Economic Policy and Business Strategy: Competitiveness Program, University of Hong Kong, Sun Hung Kai, 2000. -21 p. // Сайт Гонконгского университета. – Текст: электронный. – URL: <https://www.researchgate.net/deref/http%3A%2F%2Fwww.paca->

online.org%2Fcop%2Fdocs%2FMichael_Enright__Survey_on_the_characterization_of_regional_clusters.pdf (дата обращения 3.05.2021).

11. Боброва С.Я., Жукова Н.В., Ярова В.В. Актуальные вопросы формирования кластеров как инструмента повышения конкурентоспособности региона / С.Я. Боброва, Н.В. Жукова, В.В. Ярова // Фундаментальные исследования. 2007. № 12. С. 508-509.

12. Корчагин Е.А., Сафин Р.С. Образовательный кластер: взаимодействие вуза и предприятия / Е.А. Корчагин, Р.С. Сафин. – Казань: КГАСУ, 2012. 164 с.

13. Кривых С.В., Кирпичникова А.В. Кластерный подход в профессиональном образовании: Монография. – СПб.: Инов, 2015. 140 с.

14. . Кузьменко Н.И. Образовательные кластеры как составляющие инновационного развития региона // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции «Тенденции развития науки и образования». Самара, 2015. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_24395300_82102944

15. Кубасов О.П. Интеграция в образовании. Казанский педагогический журнал. // Сайт CyberLeninka. – Текст: Электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-v-obrazovanii-suschnostnaya-harakteristika> (дата обращения 15.04.2021)

16. Мигранян А.А. Теоретические аспекты формирования конкурентоспособных кластеров в странах с переходной экономикой. // Портал информационной поддержки малого и среднего производственного бизнеса. – Текст: электронный. – URL: http://subcontract.ru/docum/documshow_documid_171.html. (дата обращения 5.06.2021).

17. Смирнов А.В. Образовательные кластеры и инновационное обучение в вузе: Монография. Казань: РИЦ «Школа», 2010. 102 с.

18. Использование кластерного подхода в целях повышения конкурентоспособности системы образования: сравнительный анализ международного опыта /К. С. Соколова // Современные исследования социальных проблем. – 2010. – № 4. – С. 531–541.

19. Шаповалов В.Н., Мангушов Д.М. Принципы интеграции вузов и предприятий. // Сайт ResearchGate. – Текст: электронный. – URL: https://www.researchgate.net/publication/320286521_Principy_integracii_vuzov_i_redpriati_j (дата обращения 13.07.2021)

20. Шамова Т.И. Кластерный подход к развитию образовательных систем//Народное образование. 2019. №4, с. 101-104

21. Гаг А.В., Меденцев А.А. Повышение качества аграрного образования через создание многоуровневой системы непрерывного сельскохозяйственного образования, функционирующей в условиях агрообразовательного кластера // Профессиональное образование в современном мире – 2021. – № 2. – С. 187.

ОПТИМИЗАЦИЯ ОЦЕНКИ ИММУННОГО И МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СТАТУСА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ В ПОСТВАКЦИНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДА ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ

Дерхо Марина Аркадьевна, д.б.н., профессор

Бурков Павел Валерьевич, к.в.н., руководитель центра биотехнологии
репродукции животных

Щербаков Павел Николаевич, д.в.н., профессор

Южно-Уральский государственный аграрный университет

Аннотация. Оценены возможности метода главных компонент для выявления наиболее значимых коррелирующих переменных из числа иммунологических и метаболических параметров в ходе формирования поствакцинального иммунитета в организме молодняка свиней. Анализ вклада признаков в ГК 1 и ГК 2 определяет приоритетность иммунологических показателей на ранних этапах формирования поствакцинального иммунитета в организме поросят, и возрастание роли метаболических функций печени в его поддержании.

Ключевые слова: поросята, поствакцинальный иммунитет, кровь

OPTIMIZATION OF THE ASSESSMENT OF THE IMMUNE AND METABOLIC STATUS OF YOUNG PIGS IN THE POST-VACCINATION PERIOD USING THE METHOD OF MAIN COMPONENTS

Marina Arkadyevna Derkho

Burkov Pavel Valerievich

Shcherbakov Pavel Nikolaevich

South Ural State Agrarian University

Abstract. The possibilities of the principal component method for identifying the most significant correlating variables among immunological and metabolic parameters during the formation of post-vaccination immunity in the body of young pigs are evaluated. The analysis of the contribution of traits to GC 1 and GC 2 determines the priority of immunological indicators at the early stages of the formation of post-vaccination immunity in piglets, and the increasing role of liver metabolic functions in its maintenance.

Keywords: piglets, post-vaccination immunity, blood

Современное развитие ветеринарных наук не возможно без использования возможностей статистического аппарата, который позволяет систематизировать экспериментальные данные, выявить закономерности, прогнозировать последствия и оптимизировать интерпретацию биологических данных [1]. Точность математических определений во взаимосвязях между

«объектами» и «признаками» может служить основой при разработке фармакологических схем профилактики и лечения животных [2].

В экспериментальных исследованиях при оценке иммунологического и метаболического статуса молодняка свиней в поствакцинальный период используется большое количество параметров крови, определяемых у каждого животного опытной группы [3]. Поэтому организм поросенка представляет собой много признаковую систему, а это, в свою очередь, определяет необходимость минимизировать количество исходной информации за счет исключения данных, которые не имеют непосредственного отношения к формированию и поддержанию иммунитета после вакцинации; выявить наиболее значимые корреляции между признаками, а также обнаружить параметры крови, которые «приоритетны» в формировании иммунореактивности. Это позволяет сделать метод главных компонент (РСА) [4], так как он может оптимизировать анализ иммунологических и метаболических параметров крови за счет выделения среди них наиболее значимых (главная компонента).

В связи с этим целью нашей работы явилась оценка возможности использования метода главных компонент для выявления наиболее значимых коррелирующих переменных из числа иммунологических и метаболических параметров в ходе формирования поствакцинального иммунитета в организме молодняка свиней.

Материалы и методы. Экспериментальная часть работы выполнена в 2022 г на базе ООО «Агрофирма Ариант» (Челябинская обл.). Опытная группа ($n=3618$) была сформирована из подсосных поросят, которым на 21 день жизни была сделана инъекция вакцины Ингельвак ЦиркоФЛЕКС (Германия) против цирковируса. В 23-24 суточном возрасте производился их отъем от матерей, и они переводились в цех доращивания.

Для проведения иммунологических и биохимических исследований у 10% животных опытной группы случайным образом в 35-, 60 и 90-суточном возрасте отбирали образцы крови, в которых общепринятыми методами определяли стандартные показатели: количество лейкоцитов, лимфоцитов и моноцитов, содержание циркулирующих иммунных комплексов, фагоцитарную активность нейтрофилов (ФАН), фагоцитарное число (ФЧ), фагоцитарный индекс (ФИ), общий белок, альбумины, α -, β - и γ -глобулины, АлАТ, АсАТ, мочевины (16 показателей). Статистическая матрица в каждом возрасте поросенка содержала 5776 числовых значений. Дополнительно определяли титр антител к цирковирусу при помощи наборов «ЦИРКО-Серотест» (Россия).

Для выявления параметров крови, наиболее значимо связанных с титром антител к антигенам вируса, использовали метод главных компонент (РСА) [5]. О сопряженности признаков судили по значениям коэффициентов корреляции, определенных методом Спирмена. Число главных компонент определяли графическим методом по осыпи Кэттелла [6]. Уровень статистической значимости был определен $p<0,05$.

Результаты исследований. Результаты определения титра антител в организме поросят к вирусу в поствакцинальный период представлены на рисунке 1. Нами приведены их максимальные значения. Как видно из рисунка, титр антител к цирковирусу у поросят опытной группы был максимален на 15 сутки после вакцинации, то есть в 35-суточном возрасте (рис. 1). Затем его величина планомерно снижалась в ходе периода дорастивания и была минимальна в организме 90-суточных поросят.

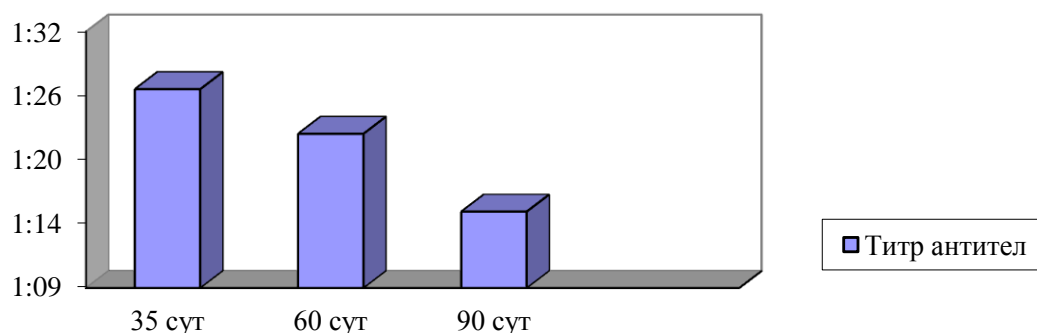


Рис. 1. Результаты серологических исследований у поросят опытной группы в период дорастивания

Следовательно, иммунореактивность животных к вирусу в поствакцинальный период планомерно уменьшалась.

Таблица 1

Ассоциативность главных компонент с показателями крови

Показатели	35 сут		60 сут		90 сут	
	ГК 1	ГК 2	ГК 1	ГК 2	ГК 1	ГК 2
Иммунологические показатели						
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	++	+	+	+	+	+
Лимфоциты, $10^9/\text{л}$	+++	++	++	+	++	+
Моноциты, $10^9/\text{л}$	+++	++	++	+	+	+
ЦИК, опт ед.	+++	++	+++	++	+++	++
ФАН, %	+++	+++	++		+	
ФИ, %	+++	++	++		+	
ФЧ	++	++	++		+	
Метаболические показатели						
Общий белок, г/л						
Альбумины, г/л	++	+	++	+++	+++	+++
α -глобулины, г/л		+	++	+	++	+
β -глобулины, г/л		+	++	+	+	++
γ -глобулины, г/л	++	+	++	++	+	++
Мочевина, ммоль/л		+	+	++	+++	++
АлАТ, ммоль/л·ч	++	++	+++	++	+++	+++
АсАТ, ммоль/л·ч		+	+	++	+++	+++

Поэтому мы попытались из иммунно - метаболического статуса поросят выявить параметры, которые наиболее значимо влияют на формирование и

поддержание поствакцинального иммунитета к цирковирусной инфекции в исследуемый период. С этой целью, используя алгоритм вычислений метода РСА, были извлечены на основе многомерных корреляционных взаимосвязей 16 факторов, влияющих на иммунореактивность животных. Далее они были ранжированы графическим способом - по «каменистой осыпи» Кэттелла [13], что позволило определить два наиболее значимых фактора: главная компонента 1 (ГК 1) и главная компонента 2 (ГК 2), определяющих более 70% дисперсии признаков в статистической матрице.

С целью оптимизации процесса по интерпретации роли того или иного признака в формировании иммунореактивности поросят в поствакцинальный период вклад каждого признака был оценен по уровню значимости корреляционных связей: знаком «+» обозначали корреляции в интервале от 0,3 до 0,5» знаком «++» - от 0,5 до 0,7 и знаком «+++» - более 0,7. Результаты представлены в таблице 1.

Как видно из данных таблицы ассоциативность ГК 1 и ГК 2 с показателями крови определялась возрастом поросят и соответственно сроком после вакцинации. Так в организме 35-суточных поросят в формировании титра антител к вирусу важную роль играли иммунологические показатели. Однако в дальнейшем ослабевала роль клеточных факторов иммунитета и возрастала метаболических.

Основываясь на том, что большинство биохимических показателей крови прямо или косвенно связаны с метаболическими функциями печени, можно утверждать, что данный орган играет важную роль в поддержании поствакцинального иммунитета в организме поросят в период дорастивания.

Таким образом, анализ вклада признаков в главную компоненту 1 и главную компоненту 2 позволяет определить важность иммунологических показателей в процесс формирования поствакцинального иммунитета в организме поросят в ранний поствакцинальный период, и возрастание роли метаболических функций печени в его поддержании.

Исследования выполнены при поддержке Российского научного фонда (РНФ).

Список литературы

1. Vania L., Widyananda M.H., Kharisma V.D., Muhammad Ansori A.N., Naw S.W., Maksimiuk N., Derkho M., Denisenko A., Sumantri N.I., Nugraha A.P. Anticancer activity prediction of *Garcinia mangostana* L. against HER2-positive breast cancer through inhibiting EGFR, HER2 and IGF1R protein : A bioinformatics study // Biochem. Cell. Arch. 2021. Vol. 21, P. 3313-3321. doi: connectjournals.com/03896.2021.21.3313

2. Бурков П.В., Щербаков П.Н. Новый подход к регенерации клеток печени с помощью модифицированных цитотоксинов // Ветеринария. 2015. № 5. С. 47-48.

3. Дерхо М.А., Серeda Т.И. Некоторые особенности биологического паспорта ремонтных свинок // Актуальные вопросы биотехнологии

ветеринарной медицины: теория и практика : Материалы национ. науч. конф. Института ветеринарной медицины. Челябинск : ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ. 2018. С. 85-89.

4. Живетина А.В., Дерхо М.А. Результаты оценки качества воды при помощи метода главных компонент // Информационные технологии, системы и приборы в АПК: материалы 8-й Международной научно-практической конф. Новосибирская обл., р.п. Краснообск: Сибирский ФНЦ агробиотехнологий РАН, 2021. С. 181-185.

5. Joliffe I. T. Principal component analysis. N.Y, Springer-Verlag. 2002. 488 p. doi:10.1007/b98835.

6. Jackson D. A. Stopping rules in principal component analysis: a comparison of heuristical and statistical approaches // Ecology. 1993. Vol. 74. № 8. P. 2204–2214.

IMPACT OF MINING AND METALLURGICAL ENTERPRISES ON AGRICULTURAL LAND IN KOSTANAY REGION

Zhyrgalova Alima , doctoral student

Supervisor: Zhildikbaeva Aizhan, PhD, associate professor
Kazakh National Agrarian Research University

Abstract. The article deals with the urgent problem of agricultural land degradation in Kostanay region. The situation, which has arisen as a consequence of uncontrolled release of industrial production, has acquired a global nature, affecting the whole environment, as well as the land of agricultural purpose. The current ecological situation in agricultural land use makes the problem of rational use of contaminated land urgent.

As a rule, the most productive lands are most often exposed to intensive pollution. Among industrial factors of soil degradation, mining of minerals is very significant. The greatest damage is caused by open pit mining. It is connected with alienation of large areas of land, which become unsuitable for agricultural use as a result of mining operations.

Key words: agricultural land, soil pollution, industrial production, technogenic pollution, industrial waste, minerals, metallurgy, land treatment, environment.

The main factor of environmental transformation is anthropogenic processes formed during the operation of various mining facilities. The main directions of impact of mining enterprises on the environment are: withdrawal of mineral resources (fuel and energy resources, non-ferrous and ferrous metals, mining and chemical raw materials, hydro-mineral resources) and environmental resources (land, water, air, flora, fauna); chemical and thermal pollution of biosphere; physical impact (acoustic, electromagnetic, radioactive). These impacts may be global; local - appearing in a

zone with a radius from 15 to 70-100 km; regional - covering vast territories at a distance of up to 1000-1500 km. The character of arrival of polluting substances into atmosphere, water objects, on soil is determined by: maximum single emission and discharge; annual emission, discharge of polluting substances. [1]

The total area of the disturbed lands in the Republic makes up 248,3 thousand ha, 51 912,5 ha have been worked, 2 923,5 ha have been rehabilitated. The largest number of disturbed lands is located in Kostanay, Karaganda, Mangistau, Akmola, Pavlodar and East Kazakhstan regions. The Republic has accumulated more than 20 billion tonnes of industrial waste, of which every tenth tonne is toxic. More than 300 types of minerals have been explored in Kazakhstan. The country's resource-rich subsoil is being developed in all regions by mine or open-cast mining methods. The Kostanay Region, due to its historical development associated with the predominance of non-ferrous metallurgy mining, is one of the most disadvantaged regions in the Republic. In Kostanay region the contaminated lands are spread in industrial zones of cities as well as in the areas of mining and processing of minerals.

Throughout Kazakhstan, there is a trend towards deterioration of land quality, resulting in reduced humus content, nutrients, vegetation species composition and, ultimately, overall fertility, which reduces the potential for agricultural production. This is mainly due to the lack of activities to improve soil fertility and the absence of pasture irrigation. The use of neither mineral nor organic fertilizers ensures sufficient restoration of soil fertility. [2]

Mining of ferrous metals and ferrous metallurgy There are 12 iron ore deposits in Kazakhstan, the largest of which are located in the Kostanay region (e.g. Sarbaiskoye and Sokolovskoye). High grade chromites are mined in a relatively small area in western Kazakhstan. All manganese reserves are concentrated in the central part of Kazakhstan, where the largest deposits are located (e.g. Ushkatyn III and West Karazhan).

In contrast to chemical soil improvement, conservation agriculture (minimum soil disturbance, permanent soil cover and rotational crop rotation) is spreading rapidly across the country. It is estimated that 3 million hectares of agricultural land are under no-tillage and 9 million hectares of land are under minimum tillage, while 5 million hectares remain under conventional tillage (for example, 97% of sown area in Kostanai oblast applies minimum tillage technology). [3]

Table 1

Condition of soil contamination by heavy metals in Kostanay region for the year 2021

№	Name of objects	Content of heavy metals, mg/kg				
		lead	copper	chromium	zinc	cadmium
1	Kostanay city	3,12-62,11	0,36-4,20	0,21-1,20	11,2-19,3	0,11-0,37
2	JSC Varvarinskaya	0,20-20,3	0,20-20,3	0,20-20,3	0,20-20,3	0,20-20,3
3	Zhitikara village	0,15-31,40	0,15-31,40	0,15- 31,40	0,15-31,40	0,15- 31,40
4	Arkalyk	20,0 – 30,11	1,0-2,7	1,0 – 3,2	12,30-20,11	0,25-1,45
5	Aluminstroy industrial zone	norm	norm	norm	norm	2,90
6	Lisakovsk	0,15-27,1	0,15-27,1	0,15-27,1	0,15-27,1	0,15-27,1
7	Rudny	10,0-30,0	2,0-4,0	2,0-4,0	5,0-20,0	0,30-0,50
8	Mayakovsky, Uzinkol, Fedorovka and Auliekol posts	0.1- 10.0	0.1- 10.0	0.1- 10.0	0.1- 10.0	0.1- 10.0

Predominant impact on the condition of land resources of Kostanay oblast is caused by mining, agriculture and heat and power enterprises.

Technogenic disturbed and polluted lands are spread in industrial zones of Kostanay region, places of mining and processing of minerals. These include Rudnyi, Lisakovsk and Zhetikara. In these areas during open-pit mining on large territories lands are alienated for non-agricultural purposes: for quarries, dumps, tailings ponds, storages of mine and household water.

A significant proportion of this waste is weathered and transported outside the tailings management facility. To date, no total assessments of the wind-driven removal of the mass of waste accumulated in the tailings have been carried out in the region. At present there is practically no production and consumption waste management system in place. Imperfect system of collection, storage, utilization and processing of industrial wastes leads to pollution of the natural environment. About 1 billion tons of industrial waste is generated annually in the territory of Kazakhstan, which consequently increases the area occupied by them. Mining enterprises in the Kostanay Region produce 100-130 million tons of waste annually. Of this amount, about 1,000 tons is classified as class II-III hazardous waste in terms of toxicity. Millions of tons of waste are accumulated in the tailings storage facilities of SSGPO JSC and Lisakov GOK JSC.

In Kostanay region, Company Nexus LLP, Motordetal LLP, Agrohimpoduct LLP, ABZ Plus LLP in Kostanay, Bolashakbytservis LLP in Lissukovsk, and other LLPs. Lisakovsk, "Sheminovka" LLP of Kostanay district, "Zheleznodorozhnoe AMF" LLP of Karasu district, "Enbek-K" LLP of Auliekol district and others - unauthorized disposal of waste in the environment, without permission established by the Law of RK. Kustanaiasbest OJSC discharges pit waters with exceeding concentrations of ammonium nitrogen.

The main areas of disturbed land are taken out of agricultural land as a result of the development of the mining industry and already built settlements [4].

During last years, the area of disturbed lands has been increased at the expense of other non-state industrial enterprises by 557 hectares. 1254 hectares of disturbed lands have been worked off, recultivation of disturbed lands was not conducted, 2416,8 thousand cubic meters of fertile soil layer was removed from the area of 535,8 ha, 413,6 thousand cubic meters of fertile soil layer was used, 2051,0 thousand cubic meters of soil was stockpiled.

Conclusions

1. Deterioration of fertility is largely due to the failure to implement a scientifically sound farming system, which involves a number of agro-measures. It is worth admitting that today not all agricultural producers pay due attention to the protection of the fertile layer of land. The indicator of a well-functioning enterprise is stable crop yields.

2. It is also important to provide farmers with advice. Often, small and large farms are run by people who do not have agronomic knowledge. And it is necessary to involve research institutes in the educational work.

3. Dumping of industrial and domestic wastes leads not only to pollution, but also to irrational use of land, creates real threats of considerable pollution of atmosphere, surface and ground waters, growth of transport costs and irrevocable loss of valuable materials and substances.

List of references

1. Махотлова М.Ш., Шаов М.З., Темботов З.М. Землеустройство и сельскохозяйственное землепользование в России. Международный сельскохозяйственный журнал. –2016. –№ 3. –С.3-5.
2. Айгазиев А. Г. Эколого-экономические проблемы Республики Казахстан // Вестник МГУ, 2000. –№ 1. – 68 с
3. Фомин А.А., Кашин В.И. Законодательное обеспечение воспроизводства плодородия земель сельскохозяйственного назначения. Международный сельскохозяйственный журнал. –2017. –№ 6. –С. 4-9.
4. Кутлияров А.Н., Хисматуллина Р.М. Землеустройство территории сельских поселений как вид землеустройства. // Материалы III Международной научно-практической конференции "Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе. –2016. – С.167-171.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СПЕКТРОМ ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ДОСВЕТКИ РАСТЕНИЙ

Каретников Алексей Сергеевич, студент

Понуровский Виктор Андреевич, к. т. н., доцент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье раскрыто ключевое понятия о цифровизации управления спектром излучения для освещения растений. Рассмотрены основные направления, актуальность, описано практическое применение, позволяющее автоматически управлять досветкой растений.

Ключевые слова: спектр излучения, фотореле, светодиодные фитолампы.

DIGITALIZATION OF RADIATION SPECTRUM MANAGEMENT FOR ADDITIONAL ILLUMINATION OF PLANTS

Karetnikov Alexey Sergeevich

Ponurovsky Viktor Andreevich

Novosibirsk State Agrarian University

Abstract. The article reveals the key concepts of digitalization of radiation spectrum control for plant lighting. The main directions, relevance are considered, practical application is described, which allows automatically controlling the illumination of plants.

Keywords: radiation spectrum, photorelay, LED phytolamps.

В настоящее время становится все более актуальным выращивать растения в теплицах посредством искусственного излучения, либо же комбинированным с естественным.

Как известно, спектр излучения делится на различные цвета. Для растений необходимы все спектры излучений (красный, синий, белый), так как световые волны различной длины оказывают разное воздействие на развитие и фотосинтез растений. Например, при освещении лишь чистым красным светом, масса листьев возрастает, но уменьшается количество хлорофилла, антиоксидантов и полифенолов.

В сельском хозяйстве большую актуальность заимели светодиодные фитолампы, потребляющие очень небольшую мощность и низкий нагрев, как лампы, так и окружающей среды, по сравнению, с теми же ДНаТ (натриевые газоразрядные лампы высокого давления). Также, специально разработанные

для искусственного освещения, светодиодные светильники [2] отдают только фитоактивную часть спектра растениям (рис. 1)



Рис. 1 – Светодиодная лампа полного спектра марки «Эра»

Именно светодиодные лампы и ленты могут полностью и эффективно заменить лампы ДНаТ, так как светодиоды имеют больший КПД и световой поток, такие лампы также намного уменьшают затраты на электроэнергию.

На рис. 2 изображен график спектрального излучения, заявленный изготовителем лампы марки «Эра», номер модели FITO-18W-Ra90-T8-G13-NL.

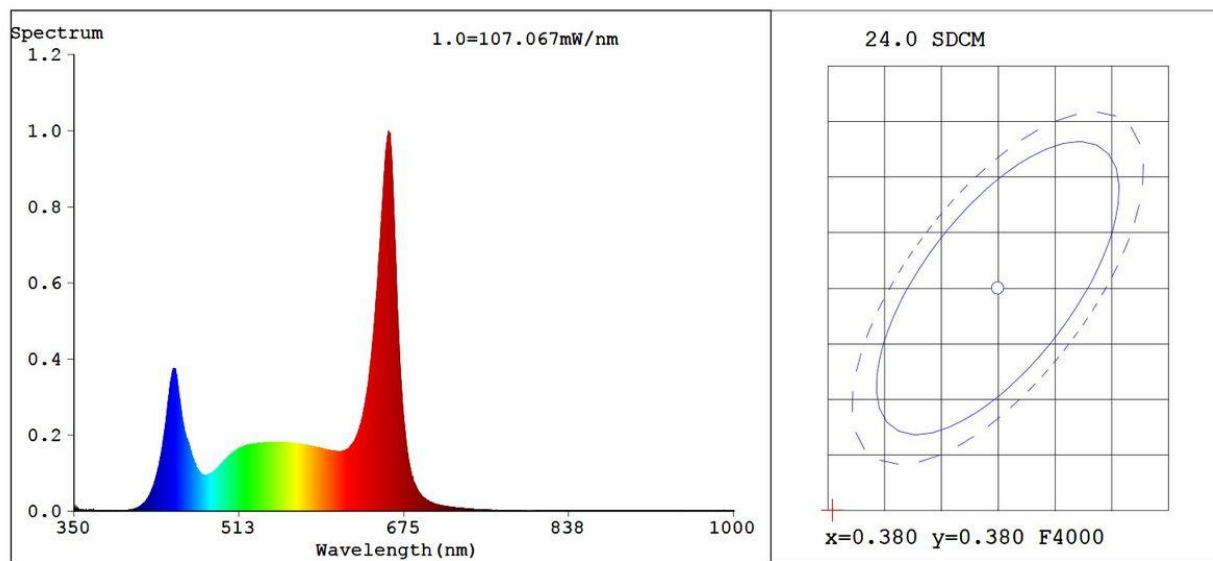


Рис. 2 – Спектр излучения лампы FITO-18W-Ra90-T8-G13-NL

Как показывает график, такая лампа способна заменить для растений естественное освещение, так как имеет полный спектр излучения.

Выбор спектра излучения для растений.

Для выбора оптимального спектра света, руководствуются фазами роста растений и его типами (рис. 3):



Рис. 3 – Фазы роста растений в соответствии со спектром излучения

- для помидор, после прорастания рассады необходимо постепенно снижать световой день, по мере нарастания плодов, а свет должен быть прямым, вместо рассеянного;
- для огурцов суточная норма освещения составляет около 12 часов, с преимущественно синим спектром излучения 380-500 нм;
- для рассады капусты, земляники, дыни, картофеля – необходимо подсвечивать ростки до 12 часов, при комбинированном сине-красном спектре излучения. В период формирования клубней спектр излучения составляет 400-700 нм
- для зелени по типу лука, базилика, салата, сельдерея и т.д. требуется освещение около 16-18 часов в красно-синем спектре излучения.

Автоматическое управление освещением.

В современных агрокомплексах используется эффективное световое оборудование, позволяющее автоматически регулировать спектр излучения досвечивания, а также включать в необходимый промежуток времени. Многие компании уже готовы предложить актуальные решения в искусственном освещении, например автоматизированные системы управления освещением от компании «Unilight» [1].

В зависимости от настроенных параметров для типа растения, времени года и возраста, выбирают режимы работы освещения, чтобы имитировать природную среду.

Работа освещения с помощью «Arduino» [3]

Для освоения данной технологии можно использовать не только готовые варианты от производителей, но и реализовать схемы освещения с помощью

программируемых платформ, таких как «Arduino» или «Vanillin» и др., так как такие контроллеры легко программируются с помощью компьютера и являются легкодоступными в приобретении. Для автоматизации осветительной системы, зачастую используются фотореле вкупе с реле времени. Для определения освещенности окружающей среды требуется использовать фоторезистор в связке с обычным резистором (рис. 4), что позволяет тонко настроить осветительные установки для обеспечения правильного светового дня. Для удобного управления освещением могут использоваться ИК-модули или Bluetooth-модули для платы контроллера.

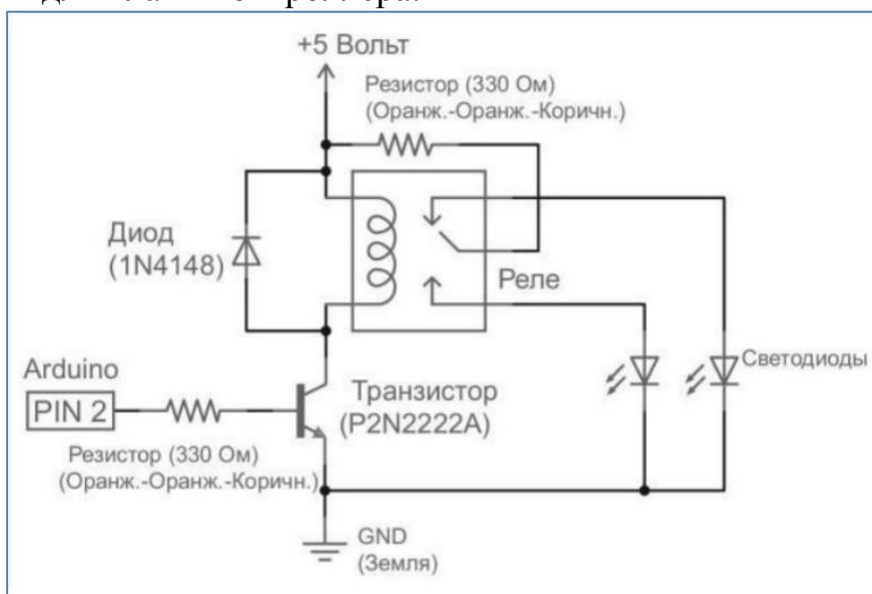


Рис. 4 – Электрическая схема автоматического освещения

Данная схема реализует простейшее управление освещением или досветкой растений, в зависимости от нужд пользователя.

Для обеспечения необходимого синтеза роста внутри растений, искусственный свет должен обеспечивать наиболее близкий излучаемый спектр излучения к солнечному.

Условия имитируются не только путём подбора цветовой температуры света и его спектральных характеристик, но и с помощью изменения интенсивности свечения ламп. В зависимости от вида выращиваемого растения, его стадии развития (прорастание, рост, цветение или созревание плодов), а также текущего фотопериода требуется особый спектр, световая отдача и цветовая температура источника света.

Список литературы

1. Умная система управления освещением – 2022 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://unilight.ru>
2. Леруа Мерлен – сеть строительных гипермаркетов – 2022 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://leroymerlin.ru/product/lampa-svetodiodnaya-dlya-rasteniy-era-t8-g13-18-vt-polnyy-spektr-82532737/>
3. Википедия, понятие об «Arduino» – 2022 [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Arduino>

ИДЕНТИФИКАЦИЯ СТАТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБЪЕКТА В СХЕМЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ПАРОВОГО ПАСТЕРИЗАТОРА

Калинин Цезарь Иванович, к. т. н., доцент,
Куницын Роман Александрович, к. т. н., доцент,
Алтайский государственный аграрный университет

Аннотация. Идентификация статических свойств объекта в системе автоматизации позволяет установить зависимость выходной величины от входной $y=f(x)$ в установившемся режиме работы объекта, а так же получить математическую модель объекта в статике, в простейшем виде как уравнение линии $y = y_0 \pm kx$. В работе проведено экспериментальное исследование статических свойств кожухотрубчатопарового теплообменника в схеме автоматизации парового пастеризатора. Проведен анализ и классификация статических свойств объекта.

Ключевые слова: системы автоматического управления; функциональная схема автоматизации; регулирование; жидкостнопаровой теплообменник.

IDENTIFICATION OF STATIC PROPERTIES OF AN OBJECT IN THE AUTOMATION SCHEME OF A STEAM PASTEURIZER

Kalinin Caesar Ivanovich,
Kunitsyn Roman Alexandrovich,
Altai State Agrarian University

Abstract. The identification of static properties of an object in an automation system allows us to establish the dependence of the output value on the input $y=f(x)$ in the steady-state operation of the object, as well as to obtain a mathematical model of the object in statics, in its simplest form as the equation of the line $y = y_0 \pm kx$. The paper presents an experimental study of the static properties of a shell-and-tube steam heat exchanger in the automation scheme of a steam pasteurizer. The analysis and classification of static properties of the object is carried out.

Keywords: automatic control systems; functional automation scheme; regulation; liquid-steam heat exchanger.

В производственных процессах сельскохозяйственных и иных предприятий, ключевыми является системы с тепловыми процессами.

Так как объект регулирования представляют собой звено системы автоматического регулирования САУ, свойства ее во многом зависят от объекта. В структурной схеме системы автоматического регулирования под объектом регулирования следует понимать звено, ограниченное на входе местом приложения входного воздействия, а на выходе — местом установки

чувствительного элемента измерительного устройства, реагирующего на изменения регулируемой величины. Например, в схеме регулирования температуры кожухотрубного теплообменника, показанного на рисунке 1, объект содержит теплообменник и участки трубопроводов между регулирующим клапаном и теплообменником (теплообменником и диафрагмой). На выходе объект ограничен местом отбора температуры, измеряемой термоэлектрическим преобразователем (ТЭ).

Для создания САУ, обеспечивающей требуемое качество регулирования, необходимо, прежде всего, знать свойства объекта как статические, так и динамические [2,5].

Целью работы является исследование статических свойств объекта автоматизации и получение его адекватной математической модели.

Задачи исследования:

- Исследовать устройство и принцип работы схемы автоматизации объекта;
- провести исследование статической характеристики и выразить её в виде линеаризованного уравнения.

Объекты и методы.

Объектом исследования является кожухотрубный теплообменник в котором процесс передачи тепла происходит через стенки труб. К этому классу относят теплообменники типа «труба в трубе», «кожухотрубчатые», «тепловые конденсаторы» и т.д. [3,4].

Характерной особенностью общей для всех этих устройств является то, что тепловая емкость на стороне нагреваемого потока и на стороне греющего агента распределена равномерно по всей длине теплообменника.

Рассмотрим теплообменник у которого по трубам протекает жидкость, на наружной поверхности труб происходит конденсация пара. Общий вид теплообменника и ее системы автоматического управления показан на рисунке 1.

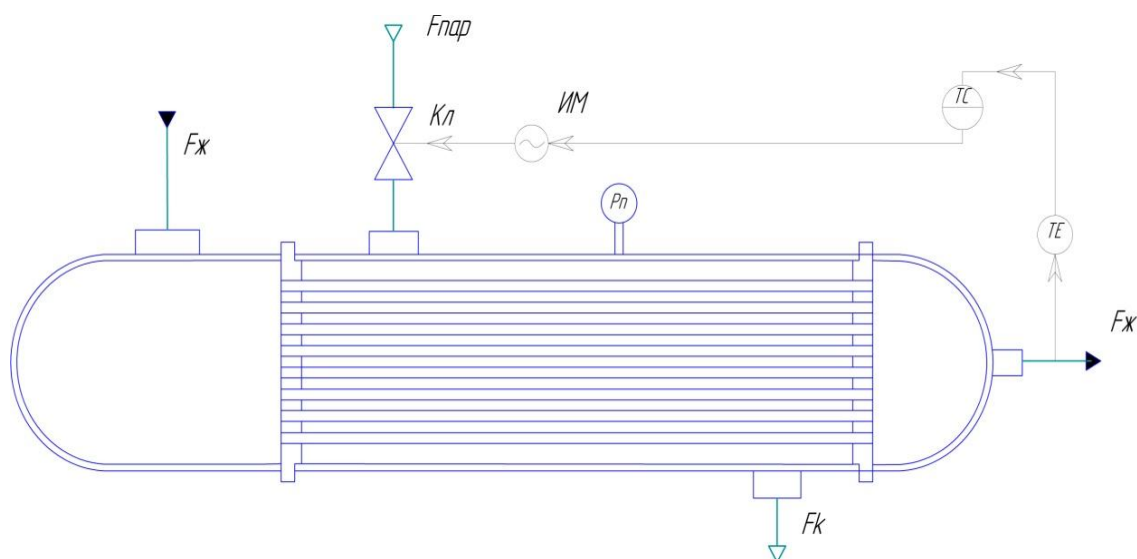


Рис. 1. Принципиальная схема автоматизации кожухотрубчатого паро-водного теплообменника

где $F_{ж}$ – поток нагреваемой жидкости; $F_{пар}$ – поток подаваемого пара; $P_{п}$ – давление пара; T_E – температура жидкости на выходе; T_C – регулятор нагрева; ИМ – Исполнительный механизм; Кл - клапан линии пара; $F_{к}$ – сброс конденсата.

Статическая характеристика показывает график зависимости выходного параметра объекта от входной величины в статике, то есть в установившемся режиме и её выражение в виде математической модели $y = f(x)$, в нашем случае определяется зависимостью 1.

$$t_M^0 = f(h), \quad (1)$$

где t_M^0 – температура молока на выходе второго теплообменника;

h , – положение клапана 1 в процентах его хода.

Для испытания составляем схему [1]:

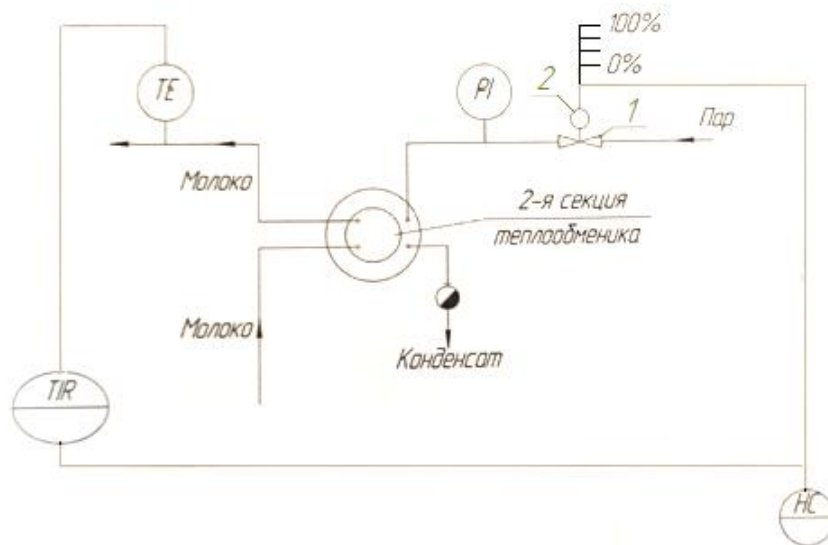


Рис. 2. Схема контура для снятия статической характеристики где:

T_E – датчик температуры молока;

TIR – прибор показания температуры молока (t_M) с записью;

$НС$ – ручка управления исполнительным механизмом и клапаном;

1 - запорный клапан;

2 - исполнительный механизм.

Методика:

1. Задаем номинальную температуру молока - 85°C
2. Температуру первичного подогрева молока - 45°C
3. Задаем коэффициент запаса – 1,1, находим $t_{\max} = 85 \cdot 1.1 = 94^{\circ}$

Б) Составляем таблицу испытаний:

Таблица 1

Таблица испытаний

Параметры	Экспериментальные значения					
$t_1, ^{\circ}\text{C} \uparrow$	45	70	85	92	94	96
$t_2, ^{\circ}\text{C} \downarrow$	45	68	84	93	94	98
$h, \%$	50	60	70	80	90	100

где $t_1, ^{\circ}\text{C} \uparrow$ – процесс нагрева продукта (повышение значения температуры от минимального до максимального значения);

$t_2, ^{\circ}\text{C} \downarrow$ – процесс охлаждения продукта (снижение температуры от максимального значения до минимального).

Из таблицы видно, что объект практически не имеет гистерезиса, то есть расхождений при смене процесса (охлаждения, нагрева) и пригоден для автоматизации.

С) По показателям в таблице строим, в масштабе, статическую характеристику нагрева молока.

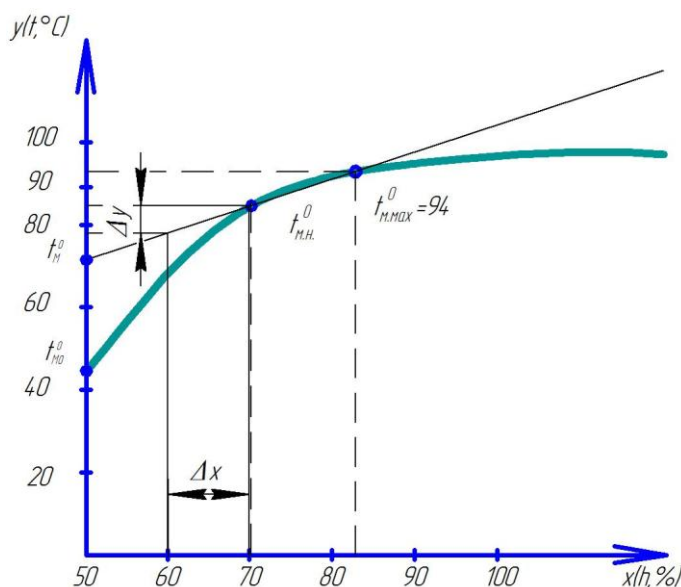


Рис. 3. Статическая характеристика нагрева молока

$t_{\text{м.н}}^0$ – заданная температура молока 85°C ;

$t_{\text{м.мах}}^0$ – максимальная температура молока 94°C;

$t_{\text{м0}}^0$ – температура подогрева 45°C;

$t_{\text{м}}^0$ – «отсечка» температуры молока по математической модели 71°C.

Линеаризованная модель статической характеристики имеет вид уравнения прямой: $y = y_0 \pm kx$ и проводится через две точки: $t_{\text{н}}^0$ и $t_{\text{мах}}^0$, где y_0 – «отсечка» по температуре; $t_{\text{м}}^0 = 71^\circ\text{C}$; $K_0 = \frac{\Delta Y}{\Delta X}$ – коэффициент передачи; $K_0 = \frac{2^\circ}{10\%} = 0,2 \text{ }^\circ/\% \text{ h хода}$.

В результате уравнение статической характеристики имеет вид:

$$t_{\text{м}} = 71 \pm 0,2 \text{ }^\circ/\% \text{ h хода}$$

Проверка на адекватность модели. Максимальное отклонение составляет $\pm 2,5\%$, что значительно меньше допустимых 5% [8].

Список литературы

1. Калинин Ц.И. Идентификация объектов автоматике с помощью переходной и частотной функций / Ц.И. Калинин, Р.А. Куницын // Вестник Алтайского государственного аграрного университета.-2021. - № 7 - С. 105-110
2. Автоматизация технологических процессов (Бородин И.Ф., Рысс А.А.: Колос, 1996, Москва)
3. Ившин, В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - М.: Инфра-М, 2016. - 560 с.
4. Кисаримов, Р.А. Практическая автоматика / Р.А. Кисаримов. - М.: Радио и связь, 2004. - 192 с.
5. Шмид, Д. Мир Мехатроники. Управляющие системы и автоматика / Д. Шмид, А. Бауман, Х. Кауфман и др. - М.: Техносфера, 2007. - 584 с.
6. Клепиков, В.В. Автоматизация производственных процессов: Учебное пособие / В.В. Клепиков, Н.М. Султан-заде, А.Г. Схиртладзе. - М.: Инфра-М, 2018. - 224 с
7. Шишмарёв, В.Ю. Автоматизация технологических процессов: Учебник/В.Ю. Шишмарёв. - М.: Academia, 2017. - 544 с.
8. Трегубов А.С. Метод проверки адекватности выражения динамической модели объекта регулирования / А.С. Трегубов, Р.А. Куницын, Е.В. Титов // Вестник молодежной науки Алтайского государственного аграрного университета: сборник научных трудов. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2020. – № 2. – 202 с.

ИМПУЛЬСНО-СИЛОВОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ЧЕТЫРЕХЦИЛИНДРОВОГО ДВИГАТЕЛЯ НА ОПОРЫ ПРИ ПРОКРУЧИВАНИИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА СТАРТЕРОМ

Курносков Антон Федорович, к.т.н.

Гуськов Юрий Александрович, д.т.н., доцент

Галынский Андрей Александрович, магистрант

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье представлены результаты теоретических исследований процесса формирования сил на опорах при прокручивании стартером коленчатого вала четырехцилиндрового двигателя. Установлено, что для условий эксплуатации оценку технического состояния цилиндропоршневой группы двигателя можно проводить по величине формируемых сил на опорах, причем основное воздействие на результат измерений оказывают боковые силы, действующие на стенки цилиндров и зависящие от величины давления в надпоршневом пространстве

Ключевые слова: двигатель внутреннего сгорания, компрессия, прокручивание коленчатого вала стартером, силы на опорах

PULSE-FORCE EFFECT OF A FOUR-CYLINDER ENGINE ON THE SUPPORTS WHEN THE CRANKSHAFT IS SCROLLED BY THE STARTER

Kurnosov Anton Fedorovich,

Guskov Yuri Alexandrovich

Galynsky Andrey Alexandrovich

Novosibirsk State Agrarian University

Abstract. The article presents the results of theoretical studies of the process of forming forces on supports when the starter scrolled the crankshaft of a four-cylinder engine. It is established that for operating conditions, the assessment of the technical condition of the cylinder-piston group of the engine can be carried out by the magnitude of the forces formed on the supports, and the main effect on the measurement result is exerted by lateral forces acting on the cylinder walls and depending on the pressure in the over-piston space

Keywords: internal combustion engine, compression, cranking of the crankshaft by the starter, forces on the supports

В большинстве случаев диагностирование двигателей предполагает создание специальных условий его работы, при которых исследуемый диагностический параметр проявляется в большей степени. Для этого

двигателю задают специальный скоростной, тепловой и нагрузочный режим работы, либо осуществляют прокручивание коленчатого вала вспомогательными устройствами. Применительно к методам оценки герметичности надпоршневого пространства наибольшее распространение получил способ прокручивания коленчатого вала стартером при номинальном или близко к номинальному тепловому режиму с одновременным измерением регистрируемых параметров.

Существующие методы диагностирования технического состояния цилиндропоршневой группы, основанные на оценке параметров величины компрессии, электрического тока, потребляемого стартером, пневмоплотности надпоршневого пространства [1,2] и другие методы требуют выполнения предварительных, зачастую трудоемких подготовительных работ. Плановая периодичность их проведения составляет $1...6 \times 10^3$ моточасов, что не позволяет оперативно принимать решения, обеспечивающие снижение интенсивности изнашивания деталей, а целесообразность их использования проявляется только при ресурсном или приремонтном диагностировании для оценки остаточного ресурса или уточнения объема ремонтных работ.

Предложенные методы [2, 3, 5], основанные на периодической оценке технического состояния цилиндропоршневой группы двигателей при условии монтажа тензометрических датчиков на стадии производства машины способны повысить оперативность и существенно снизить трудоемкость проведения работ при сохранении достоверности диагностической информации. Основным направлением, требующем дополнительного исследования на данном этапе разработки является оценка величины и времени действия крутящих моментов стартера, боковой силы, действующей перпендикулярно на стенку цилиндра и сил инерции в двигателе.

Целью исследований является совершенствование способа определения технического состояния цилиндропоршневой группы на основе измерения и анализа импульсно-силовых характеристик двигателя в режиме прокручивания коленчатого вала стартером за счет оценки влияния крутящих моментов двигателя на результат измерений.

Импульсное силовое воздействие двигателя на опоры представляет собой величину действующего реактивного крутящего момента за некоторый промежуток времени, т.е.:

$$S = \int_{\tau_1}^{\tau_2} M d\tau, \quad (1)$$

где τ_1, τ_2 – время начала и окончания действия реактивного крутящего момента, с;

M – реактивный крутящий момент двигателя, Н·м;

S – импульс реактивного крутящего момента двигателя, Н·м·с.

При прокручивании коленчатого вала стартером величина импульса реактивного крутящего момента за каждый такт складывается из результирующих сил инерции второго порядка P_{jII} и результирующей боковых

сил N_j , а также реактивного крутящего момента стартера M_{CT} , действующих на блок цилиндров двигателя (см. рисунок 1.).

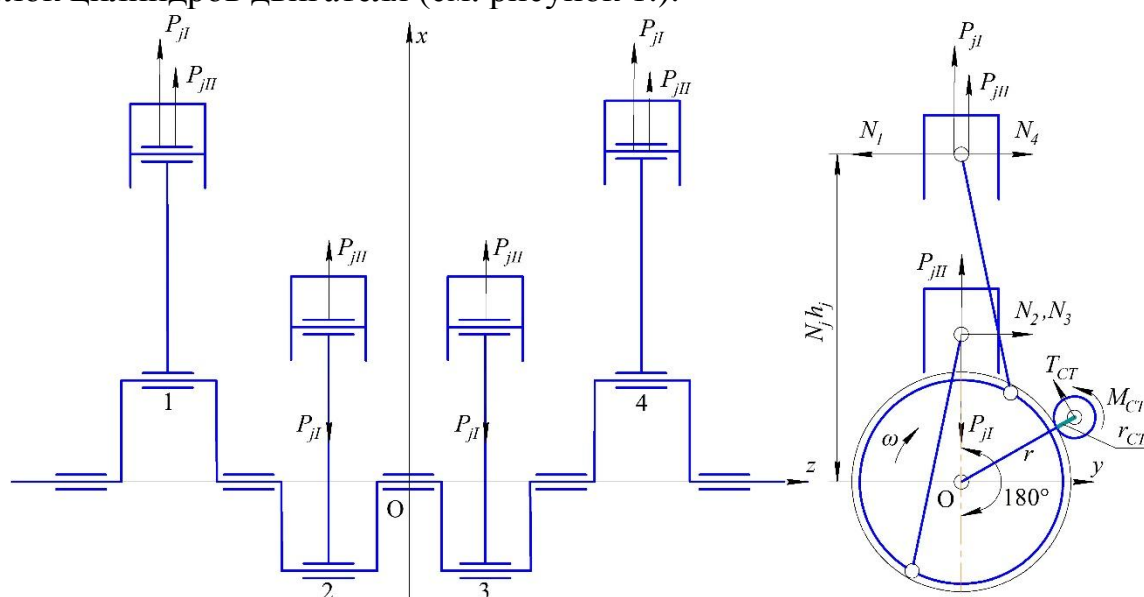


Рисунок 1. Схема действующих в кривошипно-шатунном механизме сил четырехцилиндрового рядного двигателя при прокручивании коленчатого вала стартером

P_{jI}, P_{jII} – силы инерции первого и второго порядков, Н; N_1, N_2, N_3, N_4 – боковые силы первого, второго, третьего и четвертого цилиндров, Н; N_i – боковая сила i -го цилиндра, Н; h_i – расстояние от оси вращения коленчатого вала до оси вращения пальца поршня i -го цилиндра, м; T'_{CT} – приведенная к оси вращения проекция тангенциальной силы ведущей шестерни стартера, Н; M_{CT} – крутящий момент стартера, Н·м; r, r_{CT} – радиусы делительной окружности венца маховика и ведущей шестерни стартера соответственно, м; ω – угловая скорость вращения коленчатого вала, c^{-1}

Согласно представленной схеме действия сил и крутящих моментов на опоры двигателя в общем случае наблюдаемое воздействие сил и крутящих моментов можно описать следующим образом:

$$F_{оп} = \frac{N_{14}h_{14} + N_{23}h_{23} + T_{CT}(r + r_{CT})}{l} + P_{\Sigma II}; \quad (1)$$

$$N_{14} = N_1 + N_4; \quad (2)$$

$$N_{23} = N_2 + N_3; \quad (3)$$

$$P_{\Sigma II} = \sum_1^4 P_{jII} = 4\lambda C \cos 2\varphi, \quad (4)$$

где N_{14}, N_{23} – результирующие боковые силы первого, четвертого и второго, третьего цилиндров соответственно, Н;

h_{14}, h_{23} – расстояние от оси вращения коленчатого вала до оси вращения пальца поршня 1,4-го и 2,3-го цилиндров соответственно, м;

$P_{\Sigma II}$ – суммарная сила инерции второго порядка, действующая на опоры двигателя, Н;

λ – постоянная кривошипно-шатунного двигателя, равная отношению радиуса кривошипа к длине шатуна;

C – характеристика кривошипа;

φ – угол поворота коленчатого вала, град.

При отклонении шатуна от вертикальной оси и изменении направления действия суммарных сил инерции второго порядка величина боковых сил N_j также будет изменять направление действия. Учитывая, что приводное действие стартера осуществляется непрерывно в период прокручивания коленчатого вала, тангенциальная сила T'_{CT} будет всегда положительна.

Формирование крутящего момента стартера осуществляется при воздействии одновременно всех цилиндров, причем на такте сжатия каждого цилиндра будут осуществляться такты расширения, впуска и выпуска остальных цилиндров. Логично предположить, что для проверки технического состояния конкретного цилиндра величина крутящего момента стартера в конце такта сжатия будет зависеть от параметров давления в этом цилиндре, что скажется на боковой силе этого цилиндра.

Суммарная величина сил инерции второго порядка формируется с периодическим законом, не зависит от технического состояния цилиндров, остается неизменной в течение всего периода эксплуатации двигателей и в каждый момент времени оказывает равное действие на все цилиндры.

Таким образом для оценки технического состояния цилиндропоршневой группы вполне достаточно оценить боковые силы каждого из цилиндров, имеющих прямую связь с давлением в надпоршневом пространстве:

$$N_i = p_i S_n \operatorname{tg} \beta_i, \quad (5)$$

где p_i – давление в надпоршневом пространстве i -го цилиндра, МПа;

S_n – площадь поршня, м²;

β_i – угол отклонения оси шатуна от оси i -го цилиндра, град.

Исходя из представленных выражений, техническое состояние цилиндропоршневой группы при прокручивании коленчатого вала стартером можно определить по величине сил на опорах по следующей формуле:

$$F_{оп} = S_n l^{-1} \left(p_{14} \frac{\sin(\alpha + \beta_{14})}{\cos \beta_{14}} + p_{23} S_n \frac{\sin(\alpha + \beta_{23})}{\cos \beta_{23}} \right); \quad (6)$$

$$p_{14} = p_1 + p_4; \quad (7)$$

$$p_{23} = p_2 + p_3, \quad (8)$$

где p_{14}, p_{23} – результирующее давление в первом, четвертом и втором, третьем цилиндрах соответственно, МПа;

β_{14}, β_{23} – угол отклонения оси шатуна поршня первого, четвертого и второго, третьего цилиндра соответственно, град.;

l – расстояние от оси вращения коленчатого вала до точки измерения силы на опорах, м (на рисунке не указана)

В связи с полученными результатами теоретических исследований можно установить, что оценку технического состояния каждого цилиндра по характеру изменения сил на опорах можно проводить в режиме прокручивания коленчатого вала стартером, причем величину создаваемого крутящего момента стартера можно не учитывать, так как она характеризуется величиной боковых сил каждого цилиндра. В последующих исследованиях необходимо установить воздействие частоты вращения коленчатого вала (степени заряда аккумуляторной батареи), температуры охлаждающей жидкости двигателя и величины компрессии на характер изменения импульсных сил на опорах.

Список литературы

1. Практикум по технической эксплуатации автомобилей / А. А. Долгушин, Ю. Н. Блынский, Д. М. Воронин [и др.]. – Новосибирск : ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2018. – 424 с.
2. Практикум по эксплуатации машинно-тракторного парка / Ю. Н. Блынский, Д. М. Воронин, А. А. Долгушин [и др.]. – Новосибирск : ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2020. – 500 с.
3. Курносов, А. Ф. Импульсно-силовой способ оценки технического состояния цилиндропоршневой группы двигателя внутреннего сгорания / А. Ф. Курносов, Ю. А. Гуськов // АгроЭкоИнфо. 2020. – № 3(41). – С. 25.
4. Курносов, А. Ф. Совершенствование способа оценки технического состояния цилиндропоршневой группы на основе внешней импульсно-силовой характеристики двигателя / А. Ф. Курносов, Ю. А. Гуськов, В. Н. Корниенко, А. А. Галынский // АПК России. 2022. – № 1. – С. 36-41.
5. Пат. № 2744668 РФ, МПК G01M 15/04. Способ оценки технического состояния цилиндропоршневой группы двигателя внутреннего сгорания / А. Ф. Курносов, Ю. А. Гуськов, Д. А. Домнышев – № 2020122303; заявл. 30.06.2020, опубл. 12.03.2021 г. Бюл. № 8.

УДК 004:636 (571.150)

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОКА В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

Медведева Жанна Владимировна, к. с.-х. наук, доцент
Алтайский государственный аграрный университет

Аннотация. Основная задача агропромышленного комплекса заключается в максимальном удовлетворении потребностей населения в продуктах питания и товарах народного потребления. В крае занимаются

развитием животноводства, именно оно является структурообразующим и социально значимым в отрасли сельского хозяйства. Ведущей отраслью животноводства края является молочное скотоводство, которое занимает в структуре производства продукции животноводства около 80%. Основопологающим трендом развития молочной отрасли является цифровизация, она расширяет возможности увеличения объемов производства молока и молочной продукции, а также обеспечивает доходность отрасли за счет индивидуального подхода к животным различного возраста, вида, состояния их здоровья, объема и вида потребляемого корма, окружающей температуры, продуктивности.

Ключевые слова: цифровизация, животноводство, повышение продуктивности, индивидуальный подход, качества продукции.

DIGITALIZATION OF THE LIVESTOCK INDUSTRY IN THE ALTAI TERRITORY

Medvedeva Zhanna Vladimirovna
Altai State Agrarian University

Abstract. The main task of the agro-industrial complex is to maximize the satisfaction of the needs of the population in food and consumer goods. The region is engaged in the development of animal husbandry, it is it that is structurally and socially significant in the field of agriculture. The leading branch of animal husbandry of the region is dairy cattle breeding, which occupies about 80% in the structure of livestock production. The fundamental trend in the development of the dairy industry is digitalization, which will expand the possibilities of increasing the production of milk and dairy products, as well as ensure the profitability of the industry through an individual approach to animals of different ages, species, their health status, volume and type of feed consumed, ambient temperature, productivity.

Keywords: digitalization, animal husbandry, productivity improvement, individual approach, product quality.

В настоящее время в России активно реализуется программа развития животноводства за счет модернизации животноводческих комплексов. Цифровизация и модернизация животноводческих комплексов оказывает большую поддержку в решении вопросов, касающихся повышения продуктивности и улучшения качества продукции. Известно, что проблема обеспечения населения полноценными продуктами питания является важным экономическим, социальным и продовольственным фактором. При этом, огромная роль отводится животноводству. Алтайский край один из крупнейших сельскохозяйственных регионов в Сибирском федеральном округе и Российской Федерации.

В животноводстве сохраняется проблема сдерживания развития отрасли. Основными причинами медленного развития являются: слабый уровень технического оснащения объектов, сдерживающий применение ресурсосберегающих технологий, низкие показатели обновления парка машин не более 2,0-2,5%, отсутствие специализированного отечественного сельхозмашиностроения, что приводит к использованию на модернизирующихся объектах преимущественно техники импортного производства, стоимость которой в 1,5-2,5 раза выше отечественных, недостаточность экономических механизмов, стимулирующих проведение и установление льготных тарифов и цен на потребление ресурсов, низкий уровень бюджетного финансирования, оплаты труда работников.

Цифровизация молочного скотоводства России является глобальным проектом Министерства сельского хозяйства России "Цифровое сельское хозяйство", в том числе реализация модуля "Агрорешения" и его программ "Умная ферма", "Умное стадо". Важным инструментом реализации инновационной политики выступают федеральные и региональные целевые спецпроекты, дающие возможность комплексного и системного решения проблем модернизации сельскохозяйственного производства, инновационного развития технологий. Согласно данным правительственной Программы "Цифровая экономика РФ", Россия занимает 41 место по готовности к цифровой экономике со значимым отрывом от десятка лидирующих стран. Именно устойчивое развитие АПК обеспечивает продовольственную независимость, повышает экспортный потенциал, требует превращение его в конкурентоспособную высокотехнологическую отрасль с высокой производительностью труда и низкими непроизводственными затратами. Поэтому необходим технологический прорыв, неотделимой частью которого является внедрение в АПК цифровых технологий [1]. В настоящий момент времени именно цифровое животноводство даст толчок к развитию сельских территорий региона.

Целью исследований является анализ отрасли цифровизации животноводства в Алтайском крае.

При анализе проведённых исследований использовались информационные материалы, в том числе с сайтов Минсельхоза России, Минсельхоза Алтайского края, Алтайского ГАУ, российских организаций, где представлены сведения по модернизации и цифровизации сельского хозяйства. Ведомственный проект «Цифровое сельское хозяйство», рассчитанный на период с 2019 по 2024 год, ориентирован на сельхозпроизводителей всех категорий, включая малый и средний бизнес. На базе ФГБУ «Аналитический центр Минсельхоза России» организован Центр компетенций, задачей которого является обеспечение информационной, экспертной и методической поддержкой процесса реализации проекта. Отчетность будет поступать в Минсельхоз России благодаря возможности ее передачи в электронном виде. Алтайский край применяет современные цифровые технологии и выступает в качестве пилотного проекта цифровой трансформации сельского хозяйства [2].

Будущее российского животноводства зависит от развития интеллектуальных цифровых систем управления производством, гармонизации взаимодействия всех элементов и связей в сложной биотехнической системе "человек-машина-животное". Этот проект предполагает создание и развитие национальной платформы цифрового государственного управления сельским хозяйством. В настоящее время определены основные направления, способствующие повышению эффективности производства животноводческой продукции и экономии материально-технических ресурсов, которые необходимо использовать при модернизации действующих объектов: совершенствование технологии, обеспечивающих повышение продуктивности животных при рациональном использовании всех ресурсов; повышение уровня технического оснащения объектов с применением инновационной техники, позволяющей не только повышать производительность труда, но и осуществлять переход к применению ресурсосберегающих технологий, улучшение качества производимой продукции, условия труда персонала и исключение загрязнения окружающей среды [2]. Неотъемлемой частью технологических и технических факторов является модернизация и цифровизация действующих объектов. Реализация данных мероприятий в области животноводства позволит придать новый импульс в развитии сельскохозяйственных предприятий.

Алтайский край является регионом с развитым животноводством и, по данным Министерства сельского хозяйства, в 2020 году около 96 хозяйств провели модернизацию и строительство новых животноводческих комплексов и ферм. В этих помещениях разместились 22 тыс. голов сельскохозяйственных животных. Затраты с учетом техники и технологий превысили 1,6 млрд. руб. В 2019 году реконструировали 157 объектов для содержания 35 тыс. голов. Обновление животноводческих помещений в регионе ведется на постоянной основе. Современные технологии позволяют хозяйствам улучшать условия труда для работников, создавать комфортные условия содержания животных, а так же увеличить производительность и качество конкурентоспособной высококачественной продукции [1]. На сегодняшний день денежные средства в животноводческие объекты вложили крупные и средние предприятия, в частности: «ЭкоНиваАлтай» Тальменского района, ООО "Октябрьское" Зонального района, учхоз «Пригородный», КФХ «Наука» Егорьевского района, «Правый берег» Заринского района, ФХ А. Вальтера Красногорского района, «Смирненькое» Кулундинского района, АКХ «Ануйское» Петропавловского район, СПК «Алей» Третьяковского района и другие [2].

В строительство современных доильных залов инвестировали агрофирма «Гудвел» Советского района с установкой доильного зала параллельного типа «2 на 18» и агрофирма «Урожай» Зонального района с обновлением зала «2 на 25». Произошла реконструкция коровника на 220 голов в сельхозартели племзавод «Степной», а хозяйство «Брюкке-Агро» провело обновление коровника и откормочной площадки общей мощностью 500 скотомест. На комплексах по производству молока спроектированы и установлены новые

системы вентиляции и освещения, с помощью которых в коровнике создан комфортный климат. Данные комплексы спроектированы с учетом физиологических потребностей животных, особенностей их развития. С их помощью создаются благоприятные и комфортные условия содержания. В каждом стойловом месте на полу используются индивидуальные маты-коврики из вспененной резины, они защищают суставы ног, когда животные поднимаются и ложатся, оберегают коров от переохлаждения, снижают риск повреждения вымени, хромоты и травм. В хозяйствах предусмотрено гигиеническое покрытие стен. Данные условия способствуют повышению продуктивности и сохранению качества молока [4].

Современные проекты по цифровизации в животноводстве активно использует ООО «Система» Топчихинского района. На ферме содержится 65 коров при средней продуктивности - 26 литров на 1 голову. Первый опыт применения новых технологий, был в виде использования беспривязного содержания, что обеспечило повышение производительности труда и двигательной активности животных. На предприятии установили современное оборудование в доильном зале «Европараллель» на 24 головы. С февраля 2020 года в хозяйстве внедрена роботизированная техника, действует доильный робот VMSSDeLaval (Швеция), применяется программа управления стадом [2,4]. Доиться коровы подходят добровольно, когда чувствуют наполненность вымени. Во время доения аппарат выдает животному порцию концентратов с минеральными и витаминными добавками. Во время кормления манипулятор ориентируется в помощью лазерного датчика и подносит к вымени форсунки для промывки сосков, надевает на них доильные стаканы, предварительно сдаивая первые струйки молока, промывает доильные стаканы и начинает основное доение. По окончании доения проводится промывка доильного оборудования и обработка сосков консервирующим средством. Животными управляет один сотрудник, который с помощью монитора следит за кратностью доения. Робот-пушер десять раз в сутки выезжает и, двигаясь по заданной траектории, убирает кормовой стол, подгребая шнеком силос к животным путем ворошения. Каждые два часа робот-скрепер чистит навоз. Роботы делают свою работу по четко заданным алгоритмам, при этом снижаются трудозатраты, а также выполняются высокооплачиваемые и высокотехнологические рабочие места [1].

Система кормления представлена автоматизированными пастбищными системами, дозаторами-смесителями, смесителями-кормораздатчиками и интегрированными роботизированными системами кормления. Также роботы контролируют рацион животного, осуществляют подбор корма, который разбрасывает животное с кормового стола[5]. С учетом удоев каждой корове ведется индивидуально расчет кормового рациона, т.е. робот контролирует продуктивность каждого животного. Сбалансированное, полноценное кормление животных позволяет повысить продуктивность на 15-20%, снизить расход кормов на 10-20% с учетом поедаемости, повысить производительность труда на 25% при увеличении срока хозяйственного использования до 4-6

лактаций. Взаимодействие роботов обеспечивает система индустриального интернета (IoI) совместно с системой обработки большого массива данных (BigData). Так же в ООО «Система» используются солнечные батареи на ферме. За счет их внедрения удастся экономить около 70% на электроэнергии.

При использовании современных технологий не стоит забывать о повышении качества продукции. Во время доения робот-дойер в режиме реального времени отслеживает состояние здоровья животного. При снижении качества продукции, система отсекает этот продукт и сообщает оператору об этом.

Для повышения эффективности и достижения нового уровня необходим переход к «Умному сельскому хозяйству», целью которого является автоматизация сельскохозяйственной деятельности. Из элементов современного животноводства наибольшее применение нашли идентификация и мониторинг отдельных животных с использованием современных информационных технологий BigData (удой, привес, температура тела, активность), удовлетворение индивидуальных потребностей, автоматическое регулирование микроклимата и контроль за вредными газами, мониторинг состояния здоровья стада, качество продукции, электронная база данных производственного процесса, роботизация процесса доения. Благодаря использованию электродатчиков специальное программное обеспечение дает возможность точно идентифицировать животное и осуществить его индивидуальное обслуживание [6].

В ООО "Октябрьское" Зонального района для внутренней системы мониторинга здоровья животных применяют систему SmaXtec, состоящую из болюса (капсулы) и мессенджера SmaXtec. Болюс с помощью аппликатора вводится корове перорально в рюбец. Данные с болюсов передаются на Базовую станцию посредством радиоволн. С Базовой станции информация передается на сервер посредством связи GSM, Wi-Fi или проводного интернета. Полученная информация анализируется, а затем посылается в виде уведомлений в программное обеспечение ПК или смартфон и сохраняется в Облачном сервисе. Использование определённых датчиков позволяют реагировать на заданные параметры организма, осуществлять контроль клинического статуса животных. Датчики используются один раз, работают полностью самостоятельно и не требуют технического обслуживания. Срок службы датчика в рубце 4 года, передача данных происходит автоматически, через каждые 10 минут, 144 раза в сутки [3]. Данные технологии позволяют выявить период половой охоты, для этого используются компактные беспроводные датчики. В основе работы датчика мониторинг движения животного с помощью трехосного акселерометра, реагирующего на повышенную активность животного. Фиксация датчика производится на шее, что позволяет безошибочно определять половую активность, снижая количество незамеченных охот, своевременно проводить процесс осеменения и получения новорожденных телят. Состояние животного оценивается без лишнего стресса во время кормления или отдыха.

Существует множество технических предложений, касающихся ухода за животными. Одним из таких предложений являются маятниковые щетки. Данные способы широко используют в зарубежном скотоводстве в Европе и Америке. Повышение комфорта содержания у коров улучшает здоровье и повышает продуктивность за счет очистки шерсти и кожи, улучшается кровообращение, происходит расслабляющий массаж, а также используется как профилактическое средство против мастита.

Цифровые технологии коснулись не только содержания, кормления и доения животных, но и методов первичной обработки молока. Система молокопроводов позволяет полностью избежать контакта молока с внешней средой на всех этапах процесса доения, а наличие современных систем быстрого охлаждения имеет огромное значение для сохранения качества молока. Первый этап подготовки проводится сразу после выхода продукции из доильного зала [3]. После прохождения механических фильтров сырье охлаждается при помощи современных установок-охладителей до температуры 4⁰С, при этом развитие микроорганизмов приостанавливается, и увеличивается возможность получения качественного и безопасного сырья, отвечающего санитарно-гигиеническим нормам в том числе и во время транспортировки его на перерабатывающее предприятие. При использовании таких систем проводится механическая фильтрация молока и гигиеническая очистка доильных аппаратов после каждого доения. Молоко второго сорта на 16-20% уступает первосортному продукту, а несортное - снижает цену на 25-30% [2]. Эти технологии позволяют определить количество доений (двухразовое или трехразовое) для каждого животного индивидуально.

Сдерживающим фактором массового внедрения и использования доильных роботов является чрезмерно высокие инвестиции 8-12 млн. руб. При таких инвестициях (100-110 тыс. руб. на голову) практически невозможно снизить издержки на доение до уровня, сопоставимого с издержками при использовании автоматизированных установок «Елочка», «Параллель» и конвейерно-кольцевого типа. Также доильные роботы предъявляют высокие требования к обслуживающему персоналу, что не так просто в исполнении современных условий функционирования сельских территорий.

Таким образом, в современных условия развития рынка отрасль животноводства остро нуждается в модернизации производства и технического переоснащения действующих объектов животноводства на территории Алтайского края. Программа по модернизации с использованием цифровых технологий позволит получить реальный результат по увеличению количества и качества производимой продукции, минимизировав при этом затраты на его производство. Свободный и открытый доступ к информационным ресурсам обеспечит оптимизацию производственных процессов, позволит существенно сократить расходы предприятий, что должно привести к увеличению показателей производства как по объёмам получаемого сырья и продукции, так и по показателям финансово-хозяйственной деятельности.

Список литературы

1. Медведева Ж.В. Модернизация животноводческих комплексов Алтайского края// Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сб. VI Всероссийской (национальной) научной конференция с межд. участием (Новосибирск, 20 декабря 2021г.)/Новосибирский ГАУ.- Новосибирск: ИЦ НГАУ "Золотой колос", 2021.-С.289-294.
2. Медведева Ж.В., Белокурёнок С.А., Белокурёнок Н.С. Внедрение инновационных технологий в животноводстве Алтайского края// Матер. Междун. науч.-практ. конф. «Наука, технологии, кадры-основы достижений прорывных результатов в АПК»: (26-27 мая 2021г.) Вып. XV. ч. 2. – С.392-402.
3. Рудишина Н.М., Жиликова И.А., Семенова И.Д. Опыт использования системы мониторинга на стаде коров черно-пестрой породы//Аграрная наука сельскому хозяйству// Сб. матер. XVI Междун. науч.-практ. конф. в 2 кн. Барнаул, 2021.-С.131-133.
4. Смышляев А.А., Медведева Ж.В. Цифровизация животноводства в Алтайском крае//Матер. V Международной научно-практической конференции «Экономико-математические методы анализа деятельности предприятий АПК»/Под ред. С.И.Ткачева - Саратов: ООО «ЦеСАин». 2021. – С. 260-267.
5. Федоров А.Д., Кондратьева О.В., Слинко О.В. О перспективах цифровизации животноводства//Механизация, автоматизация и машинные технологии в животноводстве. 2019. №1 (33). – С.127-131.
6. https://www.altaregion22.ru/region_news/gubernator-viktor-tomenko-predstavil-nagaidarovskom-ekonomicheskome-forume-opyt-tsifrovizatsii-selskogo-hozyaistva-v-altaiskom-krae_753080.html

АНАЛИЗ ЦИФРОВОГО НЕРАВЕНСТВА МЕЖДУ ГОРОДОМ И СЕЛОМ

Муратова Людмила Георгиевна, к.э.н., ведущий научный сотрудник
Всероссийский институт аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова

Аннотация. В работе проводится анализ цифрового развития села в период с 2013 по 2020 годы и исследуется степень цифрового неравенства между городом и селом. Рассматриваются такие показатели, как наличие персонального компьютера в домашнем хозяйстве, широкополосного доступа к сети Интернет, доля населения, использовавшего сеть Интернет для заказов товаров и/или услуг, а также для получения государственных и муниципальных услуг. Анализируются причины отказа от использования сети Интернет. Показано, что цифровое неравенство является одной из причин оттока сельского населения в города.

Ключевые слова: цифровое неравенство, Интернет, село, город, информационные технологии, информационно-телекоммуникационные сети.

ANALYSIS OF THE DIGITAL INEQUALITY BETWEEN THE CITY AND THE COUNTRYSIDE

Muratova Liudmila Georgievna

All-Russian Institute of Agrarian Problems and Informatics. A.A. Nikonova

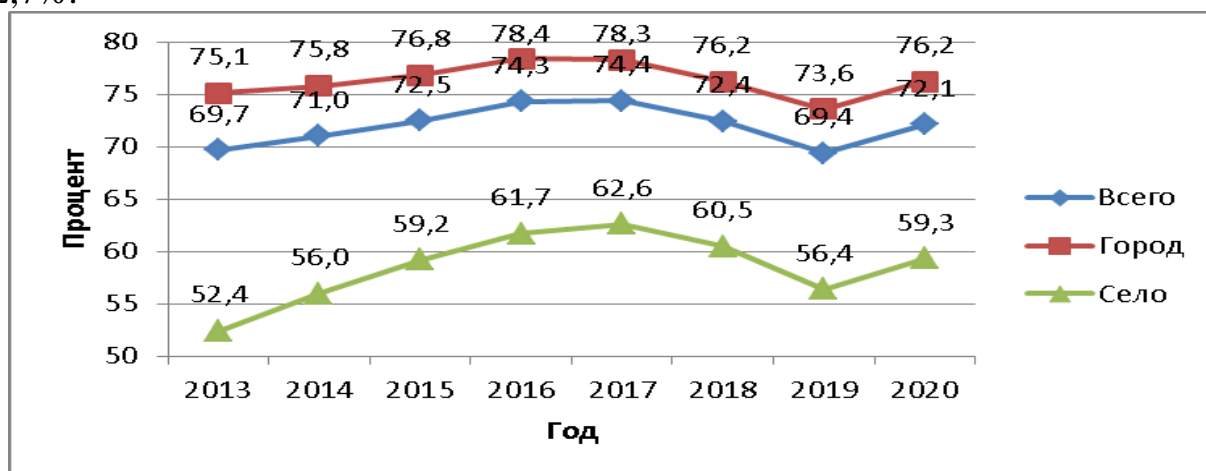
Abstract. The paper analyzes the digital development of the village in the period from 2013 to 2020 and examines the degree of digital inequality between the city and the countryside. We consider such indicators as the presence of a personal computer in the household, broadband access to the Internet, the proportion of the population that used the Internet to order goods and / or services, as well as to receive state and municipal services. The reasons for refusal to use the Internet are analyzed. It is shown that the digital divide is one of the reasons for the outflow of the rural population to the cities.

Key words: digital divide, Internet, village, city, information technologies, information and telecommunication networks.

Сельское хозяйство России отстаёт от передовых стран по распространению цифровых технологий. Одним из основных сдерживающих факторов является цифровое неравенство между городом и селом.

На основе данных выборочного федерального статистического наблюдения по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей [1] в данной работе был сделан анализ некоторых показателей цифрового неравенства.

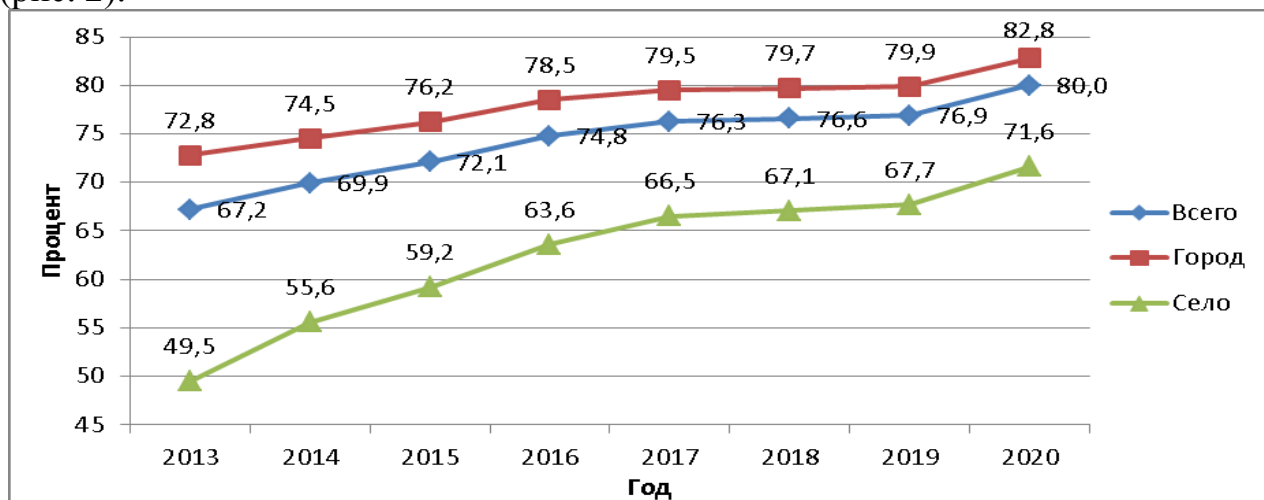
На диаграмме (рис. 1) представлена динамика наличия персонального компьютера любого типа в домашнем хозяйстве: в городской местности прирост за 2013–2020 гг. составил 1,1 %, в сельской - 6,9 %, что связано с насыщенностью рынка в городе, и еще недостаточным количеством инфраструктуры ИКТ в сельской местности. Разрыв между городской и сельской местностью в 2020 году составил 16,9 %. В 2013 году он составлял 22,7%.



Источник: расчёты автора на основе данных Росстата [1]

Рис. 1. Наличие персонального компьютера любого типа в домашнем хозяйстве (в процентах от общего числа домашних хозяйств)

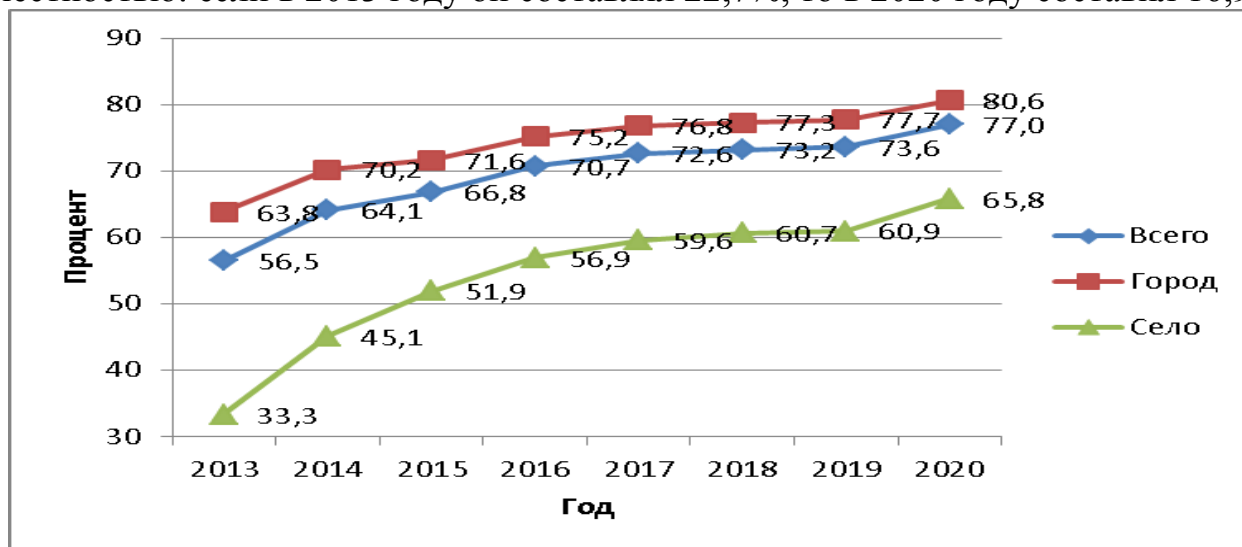
Разрыв между городским и сельским населением, имеющим доступ в сеть Интернет в домашнем хозяйстве сократился с 23,3 % в 2013 году до 11,2 % в 2020 году, чему способствовал ускоренный прирост использования Интернета в сельской местности за 10 лет на 22,1 % против 10 % в городской местности (рис. 2).



Источник: расчёты автора на основе данных Росстата [1]

Рис. 2. Наличие доступа в сеть Интернет в домашнем хозяйстве (в процентах от общего числа домашних хозяйств)

Наличие широкополосного доступа к сети Интернет в домашнем хозяйстве также возросло за рассматриваемый период в городе на 16,8%, а на селе на 32,5% (рис. 3). Сократился разрыв между городской и сельской местностью: если в 2013 году он составлял 22,7%, то в 2020 году составил 16,9.



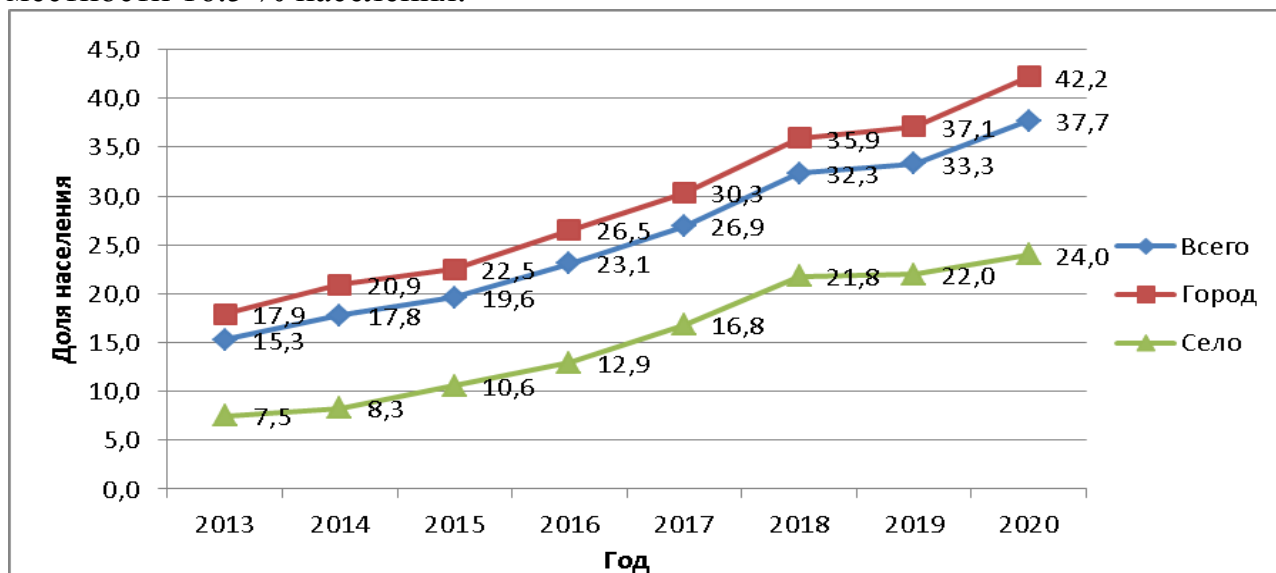
Источник: расчёты автора на основе данных Росстата [1]

Рис. 3. Наличие широкополосного доступа к сети Интернет в домашнем хозяйстве (в процентах от общего числа домашних хозяйств)

Улучшение доступа населения в сеть Интернет способствовала Программа устранения цифрового неравенства, реализуемая в рамках федерального проекта «Информационная инфраструктура» национальной

программы «Цифровая экономика». Программа началась в 2014 году и распространялась на населенные пункты численностью 250–500 человек. В программу вошли около 14 тыс. поселков, сел, деревень. В апреле 2021 года Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ объявило о начале второго этапа проекта устранения цифрового неравенства в России, в рамках которого мобильная связь будет запущена почти в 1200 небольших населенных пунктах с численностью населения от 100 до 500 человек [2] .

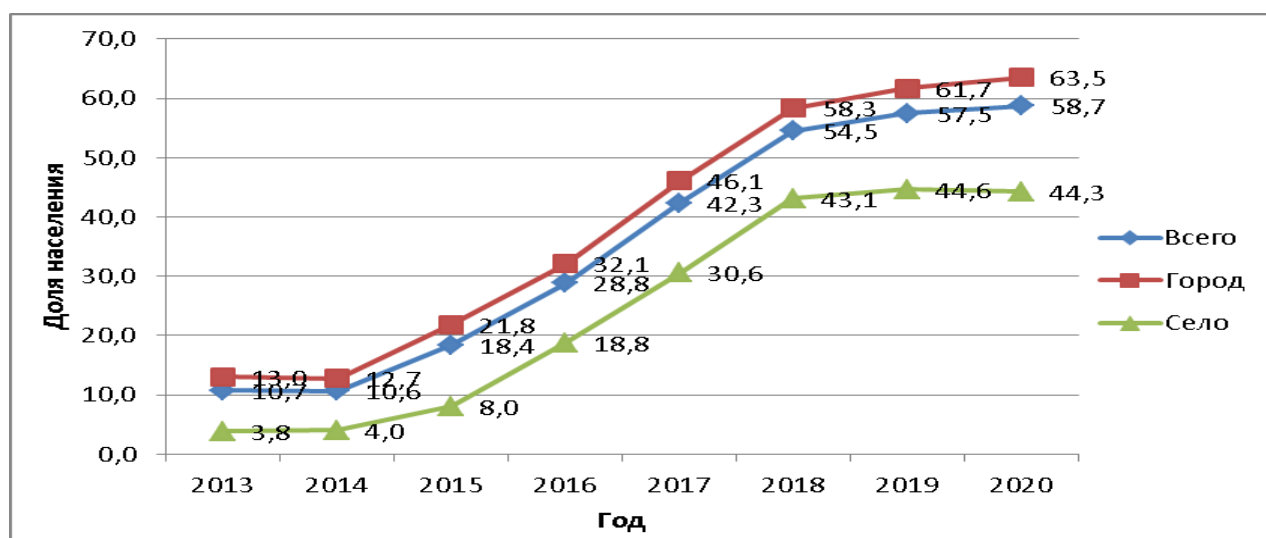
За 2013-2020 гг. вырос процент населения, использующего сеть Интернет для заказа товаров и услуг, с 15,3% до 37,7 % от общей численности населения в возрасте 15 лет и старше (рис. 4). Разница между населением городской и сельской местности, использующего сеть Интернет для заказа товаров и услуг достаточно велика и на 2020 г. составляет 18,2 % в пользу городской. Прирост за период 2013-2020 гг. составил для городской местности 24.3 %, для сельской местности 16.5 % населения.



Источник: расчёты автора на основе данных Росстата [1]

Рис. 4. Доля населения (в процентах от общей численности населения в возрасте 15 лет и старше) использовавшего сеть Интернет для заказов товаров и/или услуг

На диаграмме (рис. 5) видна динамика прироста населения, использующего сеть Интернет для получения государственных и муниципальных услуг: в городской местности прирост за 2013–2020 гг. составил 50 %, в сельской - 40,5 %. Процент городского населения вырос с 13% в 2013 году до 63,5% в 2020 году, а сельского – с 3,8% до 44,3% соответственно. Разрыв между городской и сельской местностью в 2020 году составил 19,2 %.



Источник: расчёты автора на основе данных Росстата [1]

Рис. 5. Доля населения в возрасте 15-72 лет, использовавшего сеть Интернет для получения государственных и муниципальных услуг, %

Среди причин отказа от использования сети Интернет преобладают: отсутствие необходимости, недостаток навыков для работы в сети Интернет, высокие затраты на подключение и отсутствие технической возможности подключения к сети Интернет (табл. 1).

Таблица 1

Причины отказа от использования сети Интернет

Причины	2014		2017		2020	
	город	село	город	село	город	село
Доступ к сети Интернет есть в другом месте (на работе, у знакомых, в центрах общественного доступа и др.)	2,3	2,4	1,7	1,8	1,1	1,1
Нет необходимости (нежелание пользоваться, нет интереса)	18,2	27,6	14,9	22,0	12,7	18,7
Высокие затраты на подключение к сети Интернет	3,7	6,8	3,8	5,9	3,7	5,7
Недостаток навыков для работы в сети Интернет	4,0	6,3	5,6	8,9	6,5	10,0
Отсутствие технической возможности подключения к сети Интернет	1,0	6,4	0,6	4,1	0,7	3,5
По соображениям безопасности и конфиденциальности	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1
Другие причины	2,5	4,9	2,1	3,6	1,2	2,3

Источник: расчёты автора на основе данных Росстата [1]

Цифровое неравенство проявляется в разных возможностях предоставления доступа к информационным и коммуникационным технологиям. В результате неравного доступа к ИКТ у людей формируются

неравные возможности получать государственные и социальные услуги, новые формы образования, заниматься предпринимательской деятельностью [3].

Цифровое неравенство – одна из причин оттока сельского населения в города. Мобильная связь и стабильный доступ к интернету – это необходимые условия для комфортного существования в современном мире. И они особенно важны для молодежи. Для сельских жителей следует сделать доступнее подключение интернета в домах, тарифы за подключение и пользование интернетом в селах необходимо приблизить к городским, где доступ в сеть Интернет обходится значительно дешевле.

Преодоление цифрового неравенства позволит повысить эффективность аграрной экономики и качество жизни сельского населения.

Список литературы

1. Выборочное федеральное статистическое наблюдение по вопросам использования населением информационных технологий и информационно-телекоммуникационных сетей. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: https://gks.ru/free_doc/new_site/business/it/ikt20/index.html (20.03.2022)

2. Муратова Л.Г. Информационная инфраструктура в сельской местности // Материалы Международной научно-практической конференции «Сельские территории в пространственном развитии страны: потенциал, проблемы, перспективы» XXV Никоновские чтения, Москва. 2020. С. 193–196.

3. Муратова Л.Г. Информационные технологии для цифровизации сельского хозяйства // Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Устойчивое и инновационное развитие в цифровую эпоху». Москва, ФГБНУ ФНЦ АЭСРСХ – ВНИИЭСХ. 2019. Ч.2. С. 52–55.

РЕГИОНАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СЕТЬ КАК ОСНОВА ПРИНЯТИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ

Мягков Александр Сергеевич, заместитель директора по инновационной деятельности

Институт климатических и экологических систем СО РАН

Билле Дмитрий Андреевич, директор

Ассоциация инновационного развития АПК Томской области

Фомин Дмитрий Анатольевич, президент

ООО «УМИУМ»

Важенин Сергей Константинович, старший преподаватель

Томский институт переподготовки кадров и агробизнеса

Аннотация. Для развития отраслей экономики региона по инициативе научных и образовательных организаций и при активной поддержке Администрации Томской области, создана и развивается современная цифровая

сеть метеорологических и экологических наблюдений. Цифровая региональная метеорологическая сеть, основанная на использовании российских приборов и технологических решений, строится с учетом самых современных требований с точки зрения обеспечения высокой достоверности получаемых данных.

Ключевые слова: региональный проект, агрометеорология, метеорологические наблюдения, цифровая сеть, цифровые измерительные сети, цифровые инструменты, образовательная программа.

REGIONAL DIGITAL METEOROLOGICAL NETWORK AS A BASIS FOR MAKING EFFECTIVE MANAGEMENT DECISIONS BY AGRICULTURAL ENTERPRISES

Alexander Sergeevich Myagkov

Institute of Climatic and Ecological Systems SB RAS

Dmitry Andreevich Bille,

Association of Innovative Development of Agro-industrial Complex of Tomsk region

Dmitry Anatolyevich Fomin

UMIUM LLC

Sergey Konstantinovich Vazhenin

Tomsk Institute of Personnel Retraining and Agribusiness

Annotation. A modern digital network of meteorological and environmental observations has been created and is being developed in the Tomsk Region for the development of the economic sectors of the region, on the initiative of scientific organizations of the region and with the active support of the Regional Administration. The digital regional meteorological network based on the use of Russian instruments and technological solutions is being built taking into account the most modern requirements in terms of ensuring high reliability of the data received.

Keywords: regional project, agrometeorology, meteorological observations, digital network, digital measuring networks, digital tools, training programs.

Главной особенностью проектов цифровизации в сельскохозяйственной отрасли является отсутствие гарантий окупаемости вложений и капитализации доходов, так как агропромышленный комплекс (АПК) относится к категории высоко рискованных сфер деятельности. Один из основных рисков – высокая зависимость степени реализации проектов от погодных условий. При размещении различных видов и сортов культурных растений необходимо учитывать обеспеченность их произрастания и продуктивность в зависимости от климата и метеорологических условий конкретных лет. Комплексное изучение закономерностей формирования урожая в системе «почва — растение — атмосфера», его прогнозирование и программирование возможны лишь на основе количественной оценки метеорологических факторов, главные из которых — свет, тепло и влага.

В связи с этим, задачей такой науки, как агрометеорология (сельскохозяйственная метеорология) является изучение:

- метеорологических, климатических и гидрологических условий в их взаимодействии с объектами и процессами сельскохозяйственного производства,
- эффективного и рационального использования метеорологических условий для повышения продуктивности сельскохозяйственного производства,
- агрометеорологических мер борьбы с неблагоприятными (опасными) метеорологическими явлениями, вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур и домашних животных.

Одними из основоположников агрометеорологии являлись русские ученые Александр Иванович Воейков и Петр Иванович Броунов, которые разработали принципы агрометеорологических исследований, заимствованные в последующем всеми западными государствами. Россия, таким образом, является родоначальником агрометеорологии. [1]

Томская область – один из регионов страны, где идет успешная реализация проекта по внедрению цифровых технологий в агрометеорологии. В регионе на протяжении последних 3 лет разрабатывается и внедряется сеть агрометеорологических наблюдений, которая позволяет оперативно получать точную и подробную агрометеорологическую информацию для принятия управленческих решений сельскохозяйственными предприятиями и органами управления АПК. Региональным оператором проекта является Ассоциация инновационного развития АПК Томской области, основным научным партнером – Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН, которым разработано уникальное оборудование, составляющее техническую основу метеорологической сети, а специалистами лаборатории перспективных технологий ТНЦ СО РАН развиваются технологии цифровой обработки получаемых метеорологических данных. Индустриальными партнерами проекта являются инновационные компании региона, развивающие метеорологическую сеть и разрабатывающие алгоритмы работы с потоком непрерывно поступающей метеорологической информации. Проект реализуется при поддержке Департамента по социально-экономическому развитию села Томской области в тесном взаимодействии с Томским центром по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, станцией агрохимической службы «Томская», Государственной комиссией Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений, Томским филиалом Российского сельскохозяйственного центра и ФГБОУ ТИПКиА.

Реализация проекта в Томском регионе, включает решение трех стратегических задач:

- 1) Построение трехуровневой сетевой инфраструктуры измерителей – оборудования метеорологической сети планируемого к установке в МО (базовые метеорологические станции), в сельскохозяйственных организациях (метеорологические посты) и непосредственно на полях сельскохозяйственных организаций (агрометеорологические зонды);

2) Разработку и развитие цифровой программной метеорологической платформы – специализированного программного обеспечения, обрабатывающего метеорологические данные с метеорологических измерителей и предоставляющего участникам проекта и потребителям информации (например, сельскохозяйственным производителям) специальные программные инструменты (цифровые помощники) для принятия управленческих решений специалистами – агрономами и руководителями предприятий;

3) Создание комплекта образовательных программ по подготовке и переподготовке как действующих специалистов-агрономов, так и студентов соответствующих специальностей. Разработка обучающих, методических и промо-материалов.

Сегодня метеорологическая сеть развернута в восьми районах Томской области (Асиновском, Кривошеинском, Зырянском, Томском, Кожевниковском, Шегарском, Первомайском и Бакчарском), в 14 сельскохозяйственных предприятиях и 2 научных организациях региона. На начало 2022 года измерительная сеть покрывает площадь порядка 50 тыс. кв. км, на данной территории работает 148 точек непрерывных и круглогодичных метеорологических наблюдений. [3] Создаваемая сеть имеет три уровня:

- метеорологические станции,
- метеорологические посты,
- агрометеорологических зондов.

Метеорологические станции представляют собой комплекс сложного оборудования, которое измеряет все основные метеорологические параметры – температуру воздуха, давление, влажность, уровень солнечной радиации, скорость и направление ветра. Это оборудование разработано и установлено в соответствии с требованиями Росгидромета и Всемирной метеорологической организации. Например, мачта для измерения ветра должна быть высотой именно 10 метров, температура воздуха и влажность измеряются на высоте в два метра, именно такие станции должны войти в состав сети Росгидромета. На сегодняшний день уровень дефицита подобных метеорологических станций в России очень высок. В соответствии с требованиями Всемирной метеорологической организации необходимы еще несколько тысяч метеорологических станций для того, чтобы обеспечить необходимый уровень наблюдений.

В свою очередь метеорологические посты регистрируют те параметры, что необходимы для ведения сельского хозяйства на определенной территории; а агрометеорологические зонды нужны для измерения температуры и влажности почвы на нескольких глубинах непосредственно на полях. Вся собираемая информация поступает в созданный в рамках проекта центр мониторинга. Помимо непосредственного использования метеорологических данных сельскохозяйственными производителями, полученные данные востребованы и при проведении научных исследований, где требуются многолетние ряды наблюдений.

На сегодняшний день, важными тактическими задачами развития проекта являются:

1) интерпретация данных, которая начинается после того, как информация собрана и доставлена на сервер;

2) внедрение получаемых данных в сельскохозяйственный процесс.

Силами участников проекта, при взаимодействии с сельскохозяйственными предприятиями, в настоящее время ведется разработка и усовершенствование десятков алгоритмов, на основе которых могут составляться краткосрочные прогнозы, приниматься управленческие и экономические решения. Например, первым достижением процесса реализации проекта стало появление алгоритмов, позволяющих с высокой точностью (до 90 процентов) прогнозировать наступление тумана, атмосферных и почвенных заморозков за шесть часов до их возникновения, что позволяет агрономам своевременно принять нужные меры. Разработке цифрового инструментария на основе получаемых данных будет посвящена работа по развитию проекта в ближайшие 2-3 года.

На этом возможности цифровой сети не исчерпываются. На основе полученных данных и прогнозов можно планировать целый ряд действий:

- правильно выбирать время начала сева (для этого нужно знать температуру и влажность почвы, параметры атмосферы, а также количество осадков),
- своевременно осуществлять боронование почвы для ее насыщения влагой.

Применение агрометеорологических инструментов в растениеводстве позволяет снижать себестоимость сельскохозяйственной продукции, значительно экономить дорогостоящие удобрения, ГСМ, более эффективно проводить химическую обработку.

Положительным примером применения сети метеорологических наблюдений является борьба с поражением картофеля фитофторой – один из действующих алгоритмов позволяет спрогнозировать вероятность развития фитофторы через систему накопления специальных баллов, присваиваемых в зависимости от текущей метеорологической обстановки, и при приближении к определенной отметке указывать агроному на необходимость проведения обработки от болезни. Это позволяет предотвратить потерю урожая и оптимально рассчитать объем химического препарата.

Последние годы погода в Томской области отличается нестабильностью, резким наступлением штормовых событий, сильных дождей и ветров. Согласно наблюдениям, в регионе зонным образом формируются осадки, т.е. в одном месте идут проливные дожди, а через какие-то 20 километров – острая нехватка влаги. Поэтому для региона очень важно своевременно получать качественные прогнозы погоды и создавать эффективную систему предупреждения о наступлении экстремальных событий. [2]

Любая инновация сначала воспринимается настороженно, и это вполне логично, ведь специалистам, которым предстоит иметь с ней дело, нужно

время, чтобы ознакомиться с технологией, попробовать и обкатать, и уже потом полученные результаты сами скажут о ее полезности. Так было и с сетью агрометеорологических наблюдений. Внедрение новых технологий всегда влечет за собой и повышение уровня компетенций пользователей.

Партнером проекта по разработке дополнительной профессиональной программы и площадкой для повышения квалификации специалистов-агрономов является Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Томский институт переподготовки кадров и агробизнеса» (ФГБОУ ТИПКиА). Участниками проекта, совместно с Департаментом по социально-экономическому развитию села Томской области и ФГБОУ ТИПКиА разработана и реализована дополнительная профессиональная программа повышения квалификации для действующих специалистов-агрономов, в рамках которой в 2021 году уже прошло обучение первой группы слушателей. В 2022 году программа будет дорабатываться, планируется усилить ее направленность на практическое применение в сельскохозяйственных технологических процессах предприятий.

Томская область стала одним из первых регионов, где успешно действует и развивается сеть непрерывных метеорологических наблюдений. Этот опыт может быть тиражирован и другими субъектами РФ. Следует отметить, что для каждого вида сельскохозяйственной деятельности осуществляется индивидуальный подбор необходимого оборудования и алгоритмов: участники проекта готовы к взаимодействию с потенциальными партнерами.

Список литературы

1. Глухих, М. А. Сельскохозяйственная мелиорация и агрометеорология: учебное пособие для СПО / М. А. Глухих. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 104 с. — ISBN 978-5-8114-9181-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187791>
2. Ступин Д. Ю. [Влияние изменения климата на агроэкологические системы](https://e.lanbook.com/catalog/agronomiya/vliyanie-izmeneniya-klimata-na-agroekologicheskie-sistemy). [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL <https://lanbook.com/catalog/agronomiya/vliyanie-izmeneniya-klimata-na-agroekologicheskie-sistemy/> (12.04.2022)
3. Myagkov A.S. A feature of organization the regional digital network of agrometeorological observations in the Tomsk region // Actual Problems of Radiophysics International Conference 2021 (APR 2021) Journal of Physics: Conference Series **2140** (2021) 012038 IOP Publishing doi:10.1088/1742-6596/2140/1/012038

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Петухова Марина Сергеевна, д.э.н.

Кокорин Артем Вадимович, аспирант

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Цифровизация сельского хозяйства является основным направлением развития всей системы социально-экономических отношений в сфере АПК в начале XXI века. В настоящее время российское сельское хозяйство для сокращения издержек, решение проблем продовольственной безопасности и импортозамещения нуждается в ускоренной модернизации. В данной статье рассматривается опыт внедрения информационных технологий в сельскохозяйственное производство, анализируются методы государственно-правового регулирования и стимулирования процесса цифровизации, а также приводится ряд выводов и предложений касательно будущего развития отечественного АПК.

Ключевые слова: цифровизация, сельское хозяйство, экономика, зарубежный опыт

FOREIGN EXPERIENCE OF DIGITALIZATION OF THE AGRICULTURAL ECONOMY

Petukhova Marina Sergeevna

Kokorin Artem Vadimovich

Abstract. Digitalization of agriculture is the main direction of development of the entire system of socio-economic relations in the field of agriculture at the beginning of the XXI century. Currently, Russian agriculture needs accelerated modernization to reduce costs, solve problems of food security and import substitution. This article examines the experience of introducing information technologies into agricultural production, analyzes the methods of state legal regulation and stimulation of the digitalization process, and also provides a number of conclusions and suggestions regarding the future development of the domestic agro-industrial complex.

Key words: digitalization, agriculture, economy, foreign experience

Цифровизация сферы АПК является основным направлением развития сельского хозяйства всей системы социально-экономических отношений в начале XXI века. В то же время интенсивность и эффективность этого процесса варьируется в зависимости от государства, в которой она протекает. Это связано с разным уровнем инфраструктурной готовности подсистемы, мотивацией участников, общей готовностью производственной системы к внедрению IT-технологий в производственный процесс.

Российское сельское хозяйство в период 1990-2014 гг. находилось на периферии экономического развития страны, и в настоящее время оно нуждается в ускоренной модернизации. Кризис 2014 года и последующее ослабление национальной валюты, и проводимая правительством политика по борьбе с санкциями, встречное продовольственное эмбарго привели к увеличению доходов сельхозпроизводителей и повышению их инвестиционной привлекательности [5].

Однако зарубежные развитые государства уже давно взяли курс на цифровизацию сельского хозяйства и внедрение последних передовых опытно-конструкторских разработок в непосредственное производство продуктов питания.

В данной статье рассматривается зарубежный опыт внедрения информационных технологий в сельскохозяйственное производство, анализируются методы государственно-правового регулирования и стимулирования процесса цифровизации, а также приводится ряд выводов и предложений касательно будущего развития отечественного сельского хозяйства.

В качестве анализируемых стран рассмотрим развитые страны с разным географическим положением, площадью государства и политической культурой.

Начнем рассмотрение опыта цифровизации сельского хозяйства разных стран с США. В настоящее время Америка является лидером по производству продуктов сельского хозяйства. Государственная политика в сфере развития сельского хозяйства и значительный опыт данной страны представляют для России большой интерес.

Начиная с 1960-х гг. в США появились различные программы по улучшению уровня жизни сельских жителей, в том числе выдача кредитов и грантов. Многие программы поддержки АПК реализуются через Министерство сельского хозяйства, которое координирует и стимулирует действия политики сельского развития (ПСР).

Государство крайне заинтересовано в поддержке сельскохозяйственных товаропроизводителей. Программы по развитию сельскохозяйственной отрасли обеспечивают стабильность цен, прямые выплаты фермерам, субсидирование экспорта и т.д. Реализация программы поддержки сельского хозяйства осуществляется в трех направлениях:

- прямые (сумма фиксированных выплат, не влияющих на уровень цен);
- кредитные (залоговые платежи, которые совершаются тогда, когда залоговые ставки выше уровня рыночных цен);
- циклические выплаты (если рыночная цена ниже уровня цен, установленных правительством, то в таком случае сельскохозяйственные производители получают дополнительный доход).

Не смотря на многоуровневую текущую поддержку сельскохозяйственных производителей, США активно проводит цифровую трансформацию экономики АПК с 2000-х годов, за этот период более двух

третьей сельскохозяйственных угодий стали обрабатываться с использованием цифровых технологий, результатом чего стали рост урожайности, снижение себестоимости продукции, увеличение доходов агропроизводителей и завоевание более чем 40% мирового рынка производства сельхозпродукции. Сельское хозяйство США является признанным лидером в развитии систем точного земледелия, применения роботизированной техники для точного земледелия, производства и использования БЛА [5].

За 2008-2020 гг. в рамках 237 проектов по развитию и расширению использования автоматизации и механизации в производстве и переработке специальных культур Службой сельскохозяйственного маркетинга Министерства сельского хозяйства США, Службой сельскохозяйственных исследований и Национальным институтом продовольствия и сельского хозяйства было выделено 287,7 млн. долл.

Проекты охватывали широкий спектр технологий:

- идентификация заданий;
- автоматизация оборудования;
- машинное обучение;
- анализ данных;
- механическое получение и обработку данных;
- точное земледелие;
- дистанционное зондирование;
- разработку и применение дронов и датчиков и пр.[13].

В качестве интересного для отечественных реалий примера остановимся на совместной разработке компании Sway AI и Trilogy Networks – проекте Rural Cloud Initiative, представляющего собой консолидированную облачную платформу по цифровой трансформации сельских районов США. Целью данного проекта является объединение всех данных, собираемых на различных фермах и предприятиях, в одну консолидированную систему.

По словам учредителя Sway AI Джитендера Ароры (Jitender Arora), сегодня фермеры вынуждены полагаться в своей работе на целый ряд разнородных приложений, никак не связанных общей базой данных, что весьма неэффективно.

Проект Rural Cloud Initiative был запущен в 2020 г. с целью создания унифицированной, распределенной облачной платформы, обслуживающей территорию в 3,8 млн. км² в сельских районах США. Считается, что унифицированная платформа позволит упростить доступ пользователей к массиву данных, собираемых с различных IoT-устройств. По словам создателей, новая система позволит «революционировать» сельское хозяйство и помочь с такими глобальными проблемами, как изменение климата и продовольственная безопасность [2].

Следующей анализируемой страной будет Япония – островное государство с достаточно сложным и скудным рельефом для ведения экстенсивного сельского хозяйства, а потому внедрение современных технологий в производство продукции сельского хозяйства является

важнейшим фактором для обеспечения конкурентоспособности продукции местных производителей на азиатском рынке.

Анализ японского опыта цифровизации АПК показывает, что наиболее значимые вызовы в этой сфере аналогичны аграрному сектору в России, они связаны с очень высоким и все еще растущим средним возрастом фермеров и сельскохозяйственных работников, что затрудняет внедрение новых технологий, поскольку многие из фермеров не обладают грамотностью в области информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), а привлечение молодых специалистов в непривлекательную с точки зрения доходов и условий работы отрасль затруднено. Сложно удержать квалифицированную рабочую силу, способную справиться с новыми технологиями [3].

Высокие инвестиционные затраты, особенно на новую технику, также являются серьезным препятствием для сельского хозяйства Японии, в котором преобладают небольшие фермы. Для обеспечения благоприятной среды применения цифровых технологий в аграрном секторе страны проводятся структурные изменения, такие как земельная реформа в интересах использования заброшенных сельскохозяйственных угодий и развития крупномасштабного земледелия. Решениям интеллектуального земледелия особенно способствуют:

- прогрессивные законодательные реформы,
- использование дронов или беспилотных транспортных средств,
- переустройство химического распыления, а также
- быстрое и всестороннее развертывание необходимой инфраструктуры – такой как 5G, спутниковая система QZ (аналог GPS) или стандартизированная платформа данных WAGRI.

На сегодняшний день такие сельскохозяйственные данные как урожайность, температура, уровень воды, работа сельскохозяйственной техники собираются, но хранятся в частном порядке каждой компанией отдельно. В связи с этим накапливаемые данные могут быть использованы только внутри отдельной компании, хозяйства или научно-исследовательской лаборатории. Однако в случае раскрытия этих данных, объединения и сопоставления их с международными сведениями о поведении покупателей, анализе спроса и предложения, опыте использования и функционировании тех или иных машин и т.д. появится возможность формирования среды открытых инноваций, что, как предполагается, должно обеспечить новый качественный этап развития данного сектора. Именно с этой целью была разработана платформа WAGRI: WA (японское слово, означающее «гармония») и AGRI (сельское хозяйство).

Платформа WAGRI задумана как огромный накопитель и распределитель информации, объединяющий в себе сельскохозяйственные данные со всей страны – как государственного, так и частного сектора. Предполагается, что, опираясь на получаемые данные, частный сектор сможет более точно понимать существующие в секторе потребности, развивать новые бизнес-услуги, создавать предприятия, использующие подключение к цифровым данным.

Иными словами, платформа WAGRI должна стать центральной системой, источником информации для корпоративного сектора [4].

На платформе хранятся данные об используемых разными фермерствами удобрениях, пестицидах, размерах и качестве сельскохозяйственных угодий, климатических особенностях того или иного региона, изменениях погодных условий, типе и качестве почвы, разновидностях выращиваемых культур, их сортах и прочее. Для частных компаний доступ к платформе является платным, а для университетов и госучреждений предусмотрены определенные льготы.

В целом, платформа WAGRI представляет собой огромную базу данных о фермерствах, расположенных по всей стране, организации их хозяйств, выращиваемых культурах и т.д. Однако нужно сказать, что многие фермеры испытывают серьезное беспокойство, делясь своими данными, в связи с чем пока трудно говорить о полноте содержащейся на платформе информации. К решению данной проблемы, вероятно, должно подключиться правительство, подготовив перечень правил распространения, использования и защиты персональных данных, поступающих в открытый доступ, однако пока этот вопрос остается нерешенным.

Для обеспечения точной работы беспилотной сельскохозяйственной техники, бесперебойного сбора данных, составления точных карт рельефа, получения информации об изменениях погодных условий и другой необходимой информации описываемые системы получают данные со спутников. На протяжении долгого времени Япония пользовалась американской системой глобального позиционирования GPS. Однако, из-за сложного гористого рельефа Японии, использование американской глобальной системы оказывается недостаточно эффективным для сложных приложений, требующих высокой точности анализа рельефа, вплоть до сантиметров.

Проблему неточности в данных, собираемых с помощью американской системы, японское правительство признало еще в начале 2000-х гг. и приняло решение о создании своей собственной системы спутникового наблюдения. Ответственной структурой было назначено Японское агентство аэрокосмических исследований (JAXA). Разработанная квази-зенитная спутниковая система (QZSS) в некотором смысле дополняет американскую GPS. Собственная система спутниковой навигации значительно расширяет возможности изучения большого региона Восточной Азии, с гораздо меньшими затратами. Новая система открывает возможности для технологических разработок благодаря использованию современных приложений, недоступных для прежних систем, обеспечивает беспилотные сельскохозяйственные машины и автономные летательные аппараты точными данными [4].

Основные функции последней:

1. Совместной работа с данными. Эта функция позволяет совместно использовать сведения различных сельскохозяйственных ИКТ, техники и датчиков вне зависимости от поставщиков и производителей.

2. Обмен данными. Информация может быть передана в соответствии с определенными правилами, что позволяет сравнивать данные и предоставлять

услуги, необходимые для повышения производительности труда и эффективной работы предприятия.

3. Предоставление данных. Управлению подвергают различные сведения, в том числе о почве, погоде и рыночных условиях, а фермерам дается полезная информация. Применение платформы дает свои результаты. Сформировалась тенденция роста числа товарных фермерских хозяйств. Многие мелкие фермерские хозяйства, особенно те, которые организованы в кооперативы, все чаще используют стратегии совместных закупок для смягчения воздействия на инвестиционные затраты. Социальная сплоченность и сотрудничество в японском обществе способствуют обмену знаниями и опытом через платформы.

Еще одна тенденция – рост вовлеченности в аграрное производство организаций, прежде не относившихся к сельскому хозяйству. Не только ИКТ-компании, такие как NTT или Fujitsu, стали участниками рынка интеллектуального сельского хозяйства. Например, фирма TEPSCO открыла для себя сектор интеллектуального сельского хозяйства как новый сегмент применения ноу-хау и перспективный источник доходов [3].

Рассмотрим также интересный опыт внедрения современных технологий в сельское хозяйство Австралии – аграрной страны с огромным количеством ферм и земельных угодий (сельскохозяйственные угодья занимают около 50% территории). Сельское хозяйство – одна из основных отраслей экономики Австралии, доля которой в ВВП – более 15%. Правительство Австралии вкладывает многие миллиарды \$AU из государственного бюджета в развитие сферы АПК и модернизация средств производства. Доля сектора в ВВП страны будет только расти, поскольку сельское хозяйство приносит большую прибыль и обеспечивает рабочие места.

Для решения задач технического перевооружения сельскохозяйственных предприятий Правительством в 2020 г. была основана некоммерческая публичная компания Agric Innovation Australia (AIA) для содействия совместным инвестициям и сотрудничеству в межотраслевых сельскохозяйственных вопросах, имеющих общенациональное значение.

Учреждение определяет источники и разрабатывает стратегии, направленные на решение проблем аграрного сектора, обеспечивает повышение гибкости инвестиций в систему и поощрение нового сотрудничества и международного партнерства в аграрном секторе. AIA привлекает вклады от государственных, частных, некоммерческих и глобальных коммерческих организаций для реализации сельскохозяйственных инновационных инициатив, поддерживает разработки платформ научных исследований для привлечения средств и партнеров из частного бизнеса Австралии и других стран.

Цифровые платформы выступают в качестве инновационных площадок для научно-исследовательских центров, организаций и изобретателей, которые могут предоставлять подробную информацию о технологиях, способных привлечь инвестиции и партнеров по коммерциализации со всего мира;

позволяют пользователям оценить возможности ведения инновационного бизнеса в Австралии, Новой Зеландии и Азиатско-Тихоокеанском регионе; обеспечивают дополнительную прозрачность информации о проектах [3].

Для полного раскрытия темы и обобщения различного опыта также в рамках данной статьи рассмотрим развитие цифрового сельского хозяйства в дружественном нам Китае. Китайская экономика является второй экономикой мира по номинальному ВВП и первой экономикой мира по ВВП (ППС). КНР является крупнейшим мировым экспортёром («фабрика мира») и одним из главных рынков сбыта. Сельское хозяйство является жизненно важной отраслью в Китае, в которой заняты более 300 млн фермеров. Китай занимает первое место в мире по сельскохозяйственному производству, в первую очередь, производя кукурузу, рис, картофель, томаты, растительное масло и т.д.

Несмотря на бурный рост производства, китайский сельскохозяйственный сектор по-прежнему сталкивается с рядом проблем. В Китае сельское хозяйство по-прежнему обеспечивает около 30% занятости, но создает меньше чем 10% ВВП, что указывает на то, что производительность труда значительно ниже, чем в остальных отраслях экономики. Фермеры в целом ряде провинций часто сталкиваются с трудностями при продаже своей сельскохозяйственной продукции из-за незнания конъюнктуры, между фермерами и конечным потребителем в городах существует цепочка посредников.

Фермерам бывает трудно прогнозировать спрос на различные виды фруктов и овощей, и для того, чтобы максимизировать свою прибыль, они производят те фрукты и овощи, которые в предыдущем году принесли самые высокие доходы. Когда большинство фермеров поступают так, то это становится причиной существенных колебаний поставок свежих продуктов из года в год [6].

Экономическая эффективность ещё более ухудшается из-за потерь при транспортировке сельскохозяйственной продукции с ферм. Согласно данным Министерства торговли, до 25% фруктов и овощей сгнивают ещё до продажи, по сравнению с примерно 5% в типичной развитой стране.

Эти информационные и транспортные проблемы, подчеркивают неэффективность механизмов рыночных отношений между фермерами и конечными потребителями, которые мешают первым воспользоваться быстрым развитием остальной китайской экономики. В результате небольшая прибыль не позволяет им инвестировать в необходимые сельскохозяйственные ресурсы (машины, семена, удобрения и т.д.) для повышения производительности труда и улучшения их уровня жизни, от чего могла бы выиграть вся Китайская экономика.

В целом если рассматривать цифровую экономику в Китае, то она находится на подъеме, способствуя трансформации и модернизации традиционных отраслей и добавляя новый импульс к экономическому развитию. С 2003 г. темпы роста цифровой экономики Китая были значительно выше, чем темпы роста ВВП за тот же период. При этом с 2011 г. разрыв между

темпами роста цифровой экономики и ВВП увеличивается. В будущем, благодаря инновациям в цифровых технологиях и ускоренному проникновению в традиционные отрасли, роль цифровой экономики в стимулировании экономического роста должна становиться все более заметной.

Цифровизация развивается в ряде отраслей, таких как производство компьютеров, коммуникаций и другого электронного оборудования, в городах центрального подчинения и провинциях. Однако, отмечая несомненные успехи развития цифровой экономики, следует констатировать, что в процессе цифровизации китайской экономики существует неравномерное распределение этого процесса по отраслям. Так, например, использование технологий больших данных в основном сконцентрировано в некоторых отраслях, включая финансы, телекоммуникационные, государственные услуги. Эффект использования больших данных в других отраслях, а конкретно в сельском хозяйстве, гораздо менее заметен.

Разработка нового направления в аграрной политике Китая, которое подразумевает использование умных технологий в сельском хозяйстве на каждой ферме, обусловлена необходимостью решения целого спектра ранее описанных проблем в аграрном секторе. Данные проблемы в настоящий момент являются ведущими для аграрной политики Китая, поскольку существенно влияют на эффективность китайского агропромышленного комплекса [1].

Глубокая трансформация экономической структуры и индустриальной формы, а также потребность в реорганизации привычного сельского хозяйства, создала беспрецедентно большие возможности для развития цифровых деревень.

В 2019 г. Правительство КНР опубликовала «План стратегии развития цифровых деревень», в котором они четко определены как стратегическое направление для омоложения сельских районов. В соответствии с «Планом стратегии цифрового развития сельских районов». Китай будет развивать цифровизацию сельского хозяйства, используя следующие меры для устранения цифрового разрыва между регионами, городскими и сельскими районами и обеспечения сбалансированного экономического развития. Для ускорения строительства сельской информационной инфраструктуры:

- укреплять совместное строительство и использование инфраструктуры, а также ускорять развитие сельских сетей широкополосной связи, мобильного интернета, сетей цифрового телевидения и интернета следующего поколения;

- улучшать информационные терминалы и повышать уровень предоставления услуг. Поощрять разработку информационных терминалов, технологических продуктов и программу мобильных интернет-приложений (APP). Всесторонне реализовывать проект расширения ввода информации в деревню и домохозяйства для создания комплексной платформы сельскохозяйственных услуг.

- ускорять цифровую трансформацию сельской инфраструктуры (включая ее цифровое и интеллектуальное преобразование), такой как водное

хозяйство, автомагистрали, электроэнергетика, логистика, сельскохозяйственное производство и переработка в сельской местности.

Опыт аграрной политики Китая примечателен тем, что одновременно с необходимостью автоматизации сельского хозяйства отмечается и активное развитие науки в сфере разработки цифровых технологий и роботизированных систем. Наиважнейшей частью государственной аграрной политики является создание и продвижение научно-технологических парков, в которых в общей сложности было выведено и выращено 41 тыс. новых сортов, было внедрено 22 тыс. новых сельскохозяйственных технологий и было получено более 4000 патентов [1].

Кроме того, в плане определена и роль демонстрационных площадок как важной стратегии по реализации планов по переходу к новой модели сельского хозяйства. Целями создания демонстрационных площадок определены необходимость испытания эффективности новых технологий и выявление основных проблем на этапе тестирования для дальнейшей доработки.

Таким образом, обобщая опыт зарубежных стран необходимо отметить основные базисные пункты, к реализации которых должна стремиться современная отечественная экономическая политика в сфере цифровизации АПК:

- укреплять основы цифрового сельского хозяйства. Улучшать «единую карту» для мониторинга природных ресурсов с помощью дистанционного зондирования и интегрированной платформы надзора, внедрять динамический мониторинг постоянных основных сельскохозяйственных угодий. Содействовать строительству центров больших данных по сельскому хозяйству и сельской местности и всей производственной цепочке важных сельскохозяйственных продуктов, а также – интеграции и обмену основными данными в сельском хозяйстве и сельской местности;

- содействовать цифровой трансформации сельского хозяйства. Продвигать использование облачных вычислений, больших данных, интернета вещей и искусственного интеллекта в сельскохозяйственном производстве и управлении, а также содействовать всесторонней и глубокой интеграции информационных технологий следующего поколения с растениеводством, семеноводством, животноводством, рыболовством и сельскохозяйственной перерабатывающей промышленностью для создания научно-технического сельского хозяйства, «умного», брендового сельского хозяйства

- создать инновационную систему оборота сельхозпродукции. Внедрять проект «Интернет+», цифровые сельские платформы, чтобы доставлять сельскохозяйственные продукты из деревень в города, а также укреплять строительство объектов переработки, упаковки, цепи холодильников, складирования и других объектов сельскохозяйственной продукции [6].

Использование новых технологий в сельском хозяйстве и определение инноваций как способа достижения продовольственной безопасности является важным шагом, соответствующим вызовам будущего, в котором обеспечение продовольствием является важным аспектом стабильного развития всех

государств мира [7]. Уникальный опыт зарубежных стран в сфере автоматизации сельского хозяйства и регулирующая этот процесс государственная аграрная политика могут стать основным примером при создании планов и реализации стратегии автоматизации сельского хозяйства в нашей стране.

Проведенный анализ используемых подходов и решений в цифровизации сельского хозяйства показал, что одной из главных задач цифровых трансформаций в аграрном секторе России является привлечение молодежи в отрасль и сохранение сельских территорий посредством создания комфортного пространства для жизни и улучшения условий труда, позволяющих сельскому населению развиваться, приобретая новые компетенции; а также повышение производительности труда и эффективности работы производителей сельхозпродукции за счет доступного оперативного и достоверного информационного обеспечения (в том числе по погодным условиям, вредителям, изменениям химического состава воды и почвы), упрощения движения продукции от производителя к потребителю, а также транзакций в системах B2B и B2C [3].

Рассмотренные цифровые решения и инструменты могут быть не только адаптированы к сельскому хозяйству конкретных регионов Российской Федерации, но и в большей степени представлены аналогичными отечественными разработками, особенно с учетом растущих масштабов взаимодействия науки, образования и производства, в том числе в форме стартапов, формирования цифровых компетенций у обучающихся высшего, среднего профессионального и дополнительного образования.

Таким образом, описанный выше опыт зарубежных стран в области цифровизации сельского хозяйства может и должен быть применён к нашим отечественным реалиям. На данный момент в РФ есть черты каждой из выше описанных стран, а потому необходимо смело и решительно внедрять всё самое лучшее, избегая ошибок наших партнеров.

Однако стоит учитывать современные реалии, необходимо гибко адаптировать лучший зарубежный опыт к текущей экономической и политической обстановке. Внедряя современные модели хозяйственных отношений и помогая селу, сельское хозяйство в скором времени станет локомотивом для вывода отечественной экономики из кризиса, невзирая на беспрецедентное санкционное давление.

Список литературы

1. Авдокушин Е.Ф. Цифровизация села в Китае / Е.Ф. Авдокушин, В. Жуй // Мир новой экономики. – 2021. – № 4. – С. 6-15.
2. В США приступили к цифровизации сельских районов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.fertilizerdaily.ru/20220302-v-ssha-zapustili-proekt-cifrovizacii-selskix-rajonov/> (25.04.2022)

3. Кагирова М.В. Анализ зарубежного опыта цифровизации в сельском хозяйстве на примере Австралии и стран Азии / М.В. Кагирова, Ю.Н. Романцева // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2021. – Т. 4, № 12 (120). – С. 88-97.

4. Костюкова К.С. Цифровизация сельского хозяйства в Японии / К.С. Костюкова // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2020. – Т. 11. № 4. – С. 358-369.

5. Литвиненко И.Л. Влияние инноваций и цифровизации на сельское хозяйство: российский и зарубежный опыт / И.Л. Литвиненко // Инновационное развитие экономики. – 2020. – № 1 (55). – С. 19-25.

6. Мамычев А.Ю. Цифровизация и роботизация сельского хозяйства в современном Китае: основные приоритеты, направления инновационной политики государства / А.Ю. Мамычев, С.А. Склярова // Advances in Law Studies. – 2020. – Т. 8., № S5. – С. 139-155.

7. Шелковников С.А. Цифровизация как тренд развития сельского хозяйства в условиях нового технологического уклада // Шелковников С.А., Кузнецова И.Г., Петухова М.С., Алексеев А.А. / Вестник Забайкальского государственного университета. – 2019. – Т. 25. – № 8. – С. 119-126. № 8. – С. 119-126.

ПОВЫШЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ФОРМИРОВАНИЯ КРУЖКА КАЧЕСТВА

Погребцова Елена Александровна, к.э.н., доцент

Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина

Аннотация. В современных условиях недостаточное внимание уделяется механизму управления качеством продукции на аграрных предприятиях. Однако для успешного функционирования предприятию необходимо повышать уровень его конкурентоспособности в активную эпоху цифровизации. Для этого следует использовать инструмент кружки качества. В статье представлено понятие «кружок качества», выявлены этапы формирования кружков, проанализированы преимущества создания кружков на аграрных предприятиях.

Ключевые слова. цифровизация, конкурентоспособность, качество, кружок качества, этапы, аграрная сфера

INCREASING THE COMPETITIVENESS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES IN THE ERA OF DIGITALIZATION ON THE BASIS OF THE FORMATION OF THE QUALITY CIRCLE

Pogrebtsova Elena Aleksandrovna

Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin

Annotation. In modern conditions, insufficient attention is paid to the mechanism of product quality management in agricultural enterprises. However, for the successful functioning of the enterprise it is necessary to increase the level of its competitiveness in the active era of digitalization. For this purpose, the quality circle tool should be used. The article presents the concept of "quality circles", identifies the stages of formation of circles, analyzes the benefits of creating circles in agricultural enterprises.

Keywords: digitalization, competitiveness, quality, quality circle, stages, agricultural sector

В настоящее время аграрные предприятия участвуют в конкурентной борьбе за потребителя в условиях активного внедрения цифровых технологий. При этом огромную роль имеет качество выпускаемой агропродовольственной продукции. Однако данное направление не рассматривается как отдельных элементов системы управления. Руководителю организации в эпоху цифровизации приходится искать инструменты повышения конкурентоспособности предприятия самостоятельно. К ним следует отнести кружки качества.

Карякина А.С., Щетинина И.С. подмечают, что успех развития любой организации, независимо от рода и масштабов ее деятельности, напрямую зависит от эффективности работы сотрудников. Высококвалифицированный и компетентный персонал, удовлетворенный условиями и оплатой своей работы, демонстрирует высокую производительность труда, знание цифровых технологий. Поэтому грамотно организованный процесс набора, оценки, распределения и мотивации сотрудников позволяет достигать поставленных руководством организации целей. Мы согласны с данным мнением.

Японские кружки качества – это организационная форма совместного поиска на добровольных началах решений проблем производства, в том числе по улучшению качества, непосредственными исполнителями на своем производственном участке. Однако, данное определение не учитывает новые веяния в науки. Следовательно, в связи с активно развивающимися цифровыми технологиями, необходимо добавить еще и формирования базы данных.

При организации кружков качества необходимо придерживаться следующих принципов, которые представлены в табл. 1.

Таблица 1

Принципы организации кружков качества

Принцип	Характеристика
Наличие цели	Формирование позитивного отношения к работе; создание мотивации для свободы действий; идентификация себя с предприятием; рост производительности; повышение качества и улучшение его контроля
Выполнение этапов и выявление предпосылок	Внедряет специалист по качеству; персональная ответственность за решение проблем; обсуждением вопросов в кружке качества руководят модераторы
Иерархия управления	Расположение уровней деятельности по иерархии – средние и нижние, но чаще средние
Выявление этапа бизнес-процесса	Наличие поля деятельности – вся деятельность сквозная, выходит за границы участка
Срок действия	Должен быть продолжительный срок действия и периодичность собрания
Число участников	5-10 человек на добровольной основе

Чтобы деятельность кружков качества приносила пользу, к их организации и функционированию должен быть привлечен персонал всех уровней, отмечает Бельский М.А., Щанович А.В. Следовательно, кружки качества включают в себя работников, которые непосредственно связаны с производственным процессом. Участие в кружках подобного рода дает возможность рабочим улучшать свой рабочий профессионализм, улучшать рабочее место и рабочий процесс, полнее раскрывать творческий потенциал с использованием новых цифровых технологий. Кружок качества призван объединить работников на добровольной основе с целью выявлять факторы, влияющие на эффективность производства и качество продукции, а также подготовки предложений по их устранению.

Внедрение кружков качества должно осуществляться поэтапно (табл. 2). На подготовительном этапе происходит разработка механизма внедрения кружков, до персонала предприятия доводят тематику кружков, определяют, кто будет слушателями кружков качества.

Таблица 2

Этапы внедрения кружков качества на предприятии

Этапы	Шаги	Ключевые моменты
1. Подготовка	Высшее руководство принимает решение о внедрении качества	Обнародование решения о внедрении кружков качества
	Обучение организаторов и лидеров	Проведение лекции о работе кружков качества, изучение

		статистических методов контроля качества
	Разработка механизма внедрения кружков качества	Определение тематики кружков, круга слушателей кружков качества, создание Комитета
	Определение политики и целей внедрения кружка качества	Формулировка целей, выработка общей политики внедрения, разработка необходимых документов, обеспечение ресурсами
2. Внедрение	Обучение слушателей в кружках качества	Изучение с наставником статистических методов контроля качества
	Выявление проблем по работе	Представление результатов высшему руководству
	Планирование работы	Разработка плана работы на год с разбивкой по месяцам с использованием элементов цифровизации
3. Функционирование	Выявление актуальных проблем	Использование метода «мозговой атаки» для составления перечня проблем, расстановка их по приоритетности
	Выбор проблемы для решения в рамках кружка качества	Информирование руководства о принятом решении, сбор информации и ее анализ с помощью цифровых технологий
	Анализ причин возникновения проблемы с помощью цифровых технологий	Построение причинно-следственных диаграмм, диаграмм Парето, документальное оформление результатов работ
	Представление отчетов о Работе с помощью цифровых технологий	Лидеры кружков отчитываются перед организаторами, а те, в свою очередь, перед Комитетом по кружкам качества
4. Закрепление	Завершение внедрения кружков качества	Получение премий, постановка новых целей

Второй этап заключается во внедрении кружков качества. Первые 4 – 6 месяцев слушатели изучают основы статистических методов контроля качества и различные методы решения возникающих проблем. Особое внимание уделяется обсуждению проблем обеспечения качества работы на основе

цифровых технологий, и результаты представляют руководству для принятия решения.

На этапе функционирования разрабатывается план работы на год с разбивкой по месяцам. Перед каждым членом кружка ставится конкретная задача и сроки ее выполнения. При этом для любой проблемы должны указываться реальные пути ее решения (рис. 1).



Рис. 1. Проблемы, которые могут решаться в кружках качества

На этом этапе организатор помогает выявлять, анализировать и решать проблемы. Для выявления проблем можно использовать «метод мозговой атаки». Этот метод дает возможность составить перечень существующих проблем, которые затем располагаются по приоритетности. Выбирается проблема для решения, о чем сообщается руководству. Проблемы, которые находятся вне компетенции кружка качества, организатор передает руководству. Работа над выбранной проблемой начинается со сбора информации и ее анализа. При анализе информации выявляется причина, вызывающая проблему. С этой целью применяется метод построения причинно-следственных диаграмм. Затем посредством диаграммы Парето определяется степень влияния этих причин на проблему. Далее при помощи

«мозговой атаки» выдвигаются идеи по решению наиболее значимых проблем. Все решения закрепляются документально.

Руководители агарных предприятия могут оказывать помощь в работе кружков качества, а именно помогать устанавливать нормы и правила, предоставлять необходимую финансовую помощь, координировать работу в рамках всего предприятия.

Таким образом, внедрение кружков качества на предприятиях в эпоху цифровизации способствует созданию «здорового» климата коллектива. Работники повышают производительность труда и качество продукции, так как они заинтересованы в процессе производства, и как, следствие, повышается конкурентоспособность предприятия.

Список литературы

1. Агафонов А.В. Японский менеджмент: управление и эффективность. М.: ИНФРА, 2016. - 211 с

2. Афанасьев П. А. Актуальные вопросы организации кружка качества // Поколение будущего: взгляд молодых ученых : сборник научных статей 4-й международной молодежной научной конференции: в 3 томах, Курск, 10–11 ноября 2016 года. – Курск: Закрытое акционерное общество «Университетская книга», 2016. – С. 20-22

3. Бельский М. А., Щанович А. В. Кружки качества как инструмент системы управления качеством и безопасности деятельности компании // Экономика и управление: актуальные вопросы и проблемы развития в условиях нестабильности внешней среды : Материалы III межвузовской научно-практической конференции молодых ученых, магистрантов и аспирантов, Гатчина, 26–27 апреля 2018 года. – Гатчина: Государственный институт экономики, финансов, права и технологий, 2018. – С. 77-84.

4. Бологова П. О. Японский подход к управлению качеством продукции и услуг // Проблемы развития современного общества : Сборник научных статей 7-й Всероссийской национальной научно-практической конференции. В 5-ти томах, Курск, 20–21 января 2022 года / Под редакцией В.М. Кузьминой. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2022. – С. 124-127.

5. Горбунова А. Е., Дедушкина В. С., Нсоно Н. Д. Кружки качества в инновационной деятельности производственных предприятий / // Актуальные проблемы авиации и космонавтики : Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, посвященной Дню космонавтики. В 3-х томах, Красноярск, 12–16 апреля 2021 года. – Красноярск: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М.Ф. Решетнева», 2021. – С. 102-104.

6. Вербицкий С.И. Япония на пороге 21 века. - М.: Наука, 2014 – 63 с.

7. Волкова, И. А. Методика оценки факторов, влияющих на качество продукции / И. А. Волкова // Каталог научных и инновационных разработок

ФГБОУ ВО Омский ГАУ. – Омск : Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – С. 56-57.

8. Зинич Л. В., Кузнецова Н. А., Евдохина О. С. Совершенствование системы менеджмента качества на предприятии // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2021. – № 11(133). – С. 97-103.

9. Карякина А. С., Щетинина И. С. Японский подход к вовлечению персонала в процесс непрерывного совершенствования: применение кружков качества на российских предприятиях // Бережливое производство как инструмент конкурентоспособности. Японская культура ведения бизнеса: практика применения в Черноземье : материалы межрегиональной научно-практической конференции, Липецк, 18 декабря 2018 года. – Липецк: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Ритм», 2018. – С. 59-64.

10. Кондратьева О. В., Леушкина В. В. Цифровизация бизнес-процессов производства мясной продукции // Актуальные вопросы современной экономики. – 2021. – № 12. – С. 953-957. – EDN KRVOVL.

11. Кружки качества [Электронный ресурс]. URL https://de.ifmo.ru/bk_netra/page.php? tutindex=18&index=43 (дата обращения: 30.04.2022).

12. Кружки качества как инструмент управления на предприятии пищевой промышленности / А. Д. Шемелова, В. С. Жиркова, Н. Л. Клейменова [и др.] // Современные проблемы техники и технологии пищевых производств : Материалы XX Международной научно-практической конференции, Барнаул, 14–15 марта 2019 года. – Барнаул: Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова, 2019. – С. 454-456.

13. Онуцкий К. В. Кружки качества в системе управления персоналом // Маркетинг и логистика в системе конкурентоспособного бизнеса : IV Научно-практическая конференция молодых ученых, аспирантов, студентов, Симферополь, 27 ноября 2019 года. – Симферополь: Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, 2019. – С. 215-217.

14. Мусаев Б. Ш. Роль кружков качества в повышении качества продукции // Universum: экономика и юриспруденция. – 2021. – № 5(80). – С. 21-22.

КОМПЕТЕНЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЛОГИСТИКИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Сапун Оксана Леонидовна, к.пед.н., доцент

Евлаш Ольга Сергеевна, магистрант

Белорусский государственный аграрный технический университет

Аннотация. В статье рассматриваются значение и мотивы применения логистического подхода в деятельности предприятий агропромышленного

комплекса на современном этапе развития экономики. Цифровизация логистики АПК позволяет значительно снизить розничную цену сельскохозяйственной продукции и связать потребности конкретных потребителей продукции с возможностями сельхозпроизводителей.

Ключевые слова: логистика, логистический подход, цифровизация логистики, цифровая трансформация, информационное обеспечение производства, материальные потоки, информационные потоки, финансовые потоки, идентификация продукции, штриховое кодирование.

TRAINING OF SPECIALISTS IN THE FIELD OF DIGITALIZATION OF AGRO-INDUSTRIAL LOGISTICS

Sapun Oksana Leonidovna

Evlash Olga Sergeevna

Belarusian State Agrarian Technical University

Abstract. The article discusses the importance and motives for applying the logistics approach in the activities of agro-industrial enterprises at the present stage of economic development. The digitalization of agro-industrial complex logistics can significantly reduce the retail price of agricultural products and link the needs of specific consumers of products with the capabilities of agricultural producers.

Keywords: logistics, logistics approach, digitalization of logistics, digital transformation, information support for production, material flows, information flows, financial flows, product identification, bar coding.

В настоящее время специальность «Логистика» – одно из самых популярных направлений поступления в университет и занятости в Республике Беларусь. Можно сказать, что логист выступает организатором любых процессов в различных сферах деятельности организаций. Логисты получили широкое распространение в различных сферах: экономической деятельности, производстве, розничной торговле, перевозке грузов и т.д. Причем эта профессия рассматривается как одно из основных направлений деятельности организации, связанная с дистрибьюцией и транспортировкой.

В 2021 года в Беларуси функционирует 58 логистических центров. При этом 11 логистических центров оказывают приоритетно транспортно-логистические услуги, 17 выполняют оптово-логистические функции, остальные оказывают складские услуги и услуги по обработке грузов.

Большинство исследований подчеркивают главную задачу логиста - оптимизировать управление материальными потоками потому, что это приводит к снижению затрат и повышает рентабельность бизнеса.

Еще одно устойчивое качество, характерное для Индустрии 4.0, растущий спрос ИТ-компетенций среди кандидатов. Поэтому одно из требований к

менеджерам является использование потенциала цифровых технологий в своей сфере деятельности.

Руководители отрасли экономики должны приобрести такие компетенции как: основы организация бизнеса и управления, обработка заказов, складское хозяйство, транспортировка. Логисты будут способствовать развитию бизнеса в целом, создавать и управлять транспортными компаниями или отделами, организовывать деятельность, готовить и оформлять документацию, необходимую для развития деловых отношений, внедрять инновации, отдавая приоритет транспортно-логистической деятельности.

Цифровизация логистики означает преобразования, вызванные массовым внедрением цифровых технологий, которые генерируют, обрабатывают, осуществляют обмен и передачу информации. В логистике цифровизация позволяет автоматизировать бизнес-операции, что повышает их эффективность и производительность. Современные технологии позволяют предприятиям внедрять новые логистические решения, а внедрение новых технологий позволяет им оптимизировать производственный процесс, улучшать свою деятельность и внедрять ранее недоступные и невозможные процедуры.

Анализ функционирования предприятий АПК указывает на отсутствие четкой концепции развития своей непосредственной сферы деятельности и установки на цифровую трансформацию. Высокий процент предприятий используют устаревшие бизнес-процессы и производственные стандарты. К негативным факторам относятся отсутствие подготовки специалистов в области логистики в учреждениях высшего образования Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь.

Цифровизация всех сфер деятельности сельскохозяйственных предприятий сегодня - это не просто актуальная задача, а острая проблема, решение которой необходимо для успешного развития экономики. Информационное обеспечение производства охватывает, в первую очередь, интеллектуальные процессы инжиниринга и управления производственной деятельностью предприятия, связано с инновационными процессами перевооружения производства и разработкой новых компьютеризированных технологических процессов, получением новых образцов продукции с более высокими потребительскими свойствами, позволяет в значительной степени решать задачи ресурсосбережения и мобилизации внутренних ресурсов потенциала Республики Беларусь.

В Концепции развития логистической системы Республики Беларусь до 2030 года, принятой в конце 2017 года Правительством, поставлены следующие задачи в области цифровизации [1]:

- переход на электронные технологии документооборота по устойчивым цепочкам товарооборота;
- формирование единой цифровой платформы логистических систем на основе интеграции взаимодействия с международными информационными системами;

- унификация стандартов информационного обмена данными между участниками логистической системы; использование электронных форм сопроводительных и коммерческих документов при международных перевозках различными видами транспорта;
- развитие электронной биржевой торговой системы при оказании логистических услуг.

В сельскохозяйственном производстве эффективность от внедрения логистики проявляется наиболее ярко в мониторинге качества сельскохозяйственной продукции и управлении производственными цепочками поставок.

Внедрение логист-технологии блокчейн и интеллектуальных цифровых технологий обеспечивает отслеживание грузов в режиме реального времени, сокращение рабочего процесса и повышение прозрачности. Технология блокчейн снабжает бесперебойной подачей информации между партнерами и улучшением качества процессов. Блокчейн делает более простым процесс принятия и передачи решений на каждой стадии, в основном посредством снабжения единовременным доступом к цифровой информации, которая дает возможность прогнозировать деятельность предприятия, в том числе и предприятий АПК [2].

Цифровизация логистики АПК позволяет значительно снизить розничную цену сельскохозяйственной продукции и связать потребности конкретных потребителей продукции с возможностями сельхозпроизводителей, исключив необходимость оплаты за выполнение лишних операций.

Именно поэтому вклад хорошо подготовленных специалистов для роста и процветания экономики имеет очень большое значение. Разделы логистики АПК указывают на многообразие ее видов, такие как: закупочная логистика, производственная логистика, логистика распределения, логистика складирования, транспортная логистика, финансовая и информационная логистика, логистика сервиса и другие отрасли логистики. Хотя, исследование показало, что общие требования для профессионала примерно одинаковы без учета области реализации [3].

По итогам 2021 года по количеству вакансий на рынке труда Республики Беларусь лидируют профессиональные области «Продажи», «Информационные технологии, Интернет», «Рабочий персонал». «Транспорт, логистика» находятся на четвертом месте среди вакансий (Рис.) [4].



Рис. Рынок труда Республики Беларусь в 2021 году

Перечень знаний, умений и навыков, формируемый работодателями, заключается в следующем:

- высшее образование (желательно степень магистра);
- знание иностранных языков;
- навыки в области информационных технологий и специального программного обеспечения;
- коммуникативные навыки;
- аналитическое мышление и системность мышление;
- лидерство и креативность;
- трудолюбие, надежность, пунктуальность;
- навыки презентации, в том числе эффективные самопрезентация.

В настоящее время логистика преподается во многих университетах, в том числе и на экономических специальностях факультета предпринимательства и управления Белорусского государственного аграрного технического университета (БГАТУ), имеется многочисленными курсы академического и профессионального обучения. Воспитание потенциала логистического персонала представляет собой развитие важнейший ресурс логистической системы. Квалификация логистического персонала, с одной стороны, должна быть направлены на обобщение и подготовку к решению глобальных логистических проблемы, а с другой стороны, к специализации и приобретению специальных знаний для решения профессиональных задач.

Рынок логистики продолжает быстро расти и развивается высокий потенциал трудоустройства. Большинство важных задач для менеджеров по

логистике заключаются в обосновании управленческих решений, оптимизации логистических затрат и рисков управления. Логистика принадлежит к количеству высокооплачиваемых и престижных специальностей в Республике Беларусь.

В БГАТУ дисциплина «Логистика» ведется для студентов экономических специальностей факультета предпринимательства и управления и на факультете технического сервиса. Анализируя вышесказанное целесообразно рассмотреть открытие специальности «Логистика АПК», в рамках которой будет происходить изучение логистической системы управления материальными, информационными, финансовыми потоками в организации АПК; приобретение знаний по организации и функционированию различных видов логистики: закупочной, производственной, распределительной, транспортной и складской в организациях АПК.

Список литературы

1. Концепции развития логистической системы Республики Беларусь до 2030 года. [Электронный ресурс]. 2022. Режим доступа: <http://www.government.by/upload/docs/file71d8be5815e54098.PDF> – Дата доступа: 20.04.2021.
2. Лысенко Ю.В., Лысенко М.В., Гарипов Р.И. Блокчейн в логистике // *Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration*. 2019. Т. 8. № 3(28)
3. Сапун О.Л., Шупилов А.А. Цифровизация логистики на предприятиях АПК / сборник научных статей XIII Межд.научно-практ. конф. / редкол.: Г.И. Гануш [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2021. — с. 252-255
4. Рынок труда в Республике Беларусь в 2021-2022 году [Электронный ресурс]. 2022. Режим доступа: <https://visasam.ru/emigration/pereezdsng/rynok-truda-v-belarusi.html> – Дата доступа: 02.02.2022

УДК-331.16

ПЛАНИРОВАНИЕ В АУДИТЕ

Сулицкая Татьяна Михайловна, студент

Научный руководитель: **Чернованова Надежда Викторовна**, к.э.н., доцент
Волгоградский государственный аграрный университет

Аннотация. В статье рассматриваются особенности планирования аудиторской работы как одного из важнейшего этапа проверки. Приводятся международные стандарты аудита, регулирующие вопросы планирования и определения существенности при планировании аудита. Обоснована необходимость оценки аудитором действующей системы внутреннего контроля и определения аудиторского риска. Рассмотрены особенности этапа предварительного планирования и общая методика формирования плана

аудиторской проверки, включающего виды и последовательность осуществления аудиторских процедур, необходимых для формирования объективного и обоснованного мнения аудитора. Сформулированы основные цели планирования.

Ключевые слова: планирование, аудит, план аудита, существенность.

PLANNING IN THE AUDIT

Sulitskaya Tatiana Mikhailovna

Scientific adviser: **Chernovanova Nadezhda Viktorovna**

Volgograd State Agrarian University

Abstract. The article discusses the features of planning audit work as one of the most important stage of verification. The international audit standards governing the planning and determination of materiality in the planning of the audit are presented. It justifies the need for the auditor to evaluate the current system of internal control and determine the audit risk. The features of the preliminary planning stage and the general methodology for the formation of the audit plan, including the types and sequence of audit procedures necessary to form an objective and informed opinion of the auditor, are considered. The main goals of planning are formulated.

Keywords: planning, audit, audit plan, materiality.

Планирование аудита представляет собой один из важнейших этапов аудиторской проверки. От того, насколько тщательно происходит подготовка к предстоящей аудиторской проверке, во многом зависит степень эффективного использования специалистов, задействованных в аудите, что закономерно обуславливает рациональное и грамотное использование их рабочего времени при одновременной экономии трудовых затрат.

В настоящее время планирование аудиторской деятельности регламентируется действующим Международным стандартом аудита (МСА) 300 «Планирование аудита финансовой отчетности», которым устанавливаются основные требования к осуществлению планирования, а также предусматриваются обязанности аудитора в процессе его осуществления.

Планирование аудиторской работы направлено на формирование общей стратегии и разработки детального подхода к ожидаемому характеру, а также срокам проведения и объему аудиторских процедур.

Планирование, выступая основным этапом общей аудиторской работы, представляет собой достаточно трудоемкий и сложный организационный процесс, занимающий в большинстве случаев значительное количество общего времени проводимых аудитором работ.

В ходе планирования предстоящих работ, аудитор должен оценить действующую систему внутреннего контроля и бухгалтерского учета, а так же определить аудиторский риск и уровень существенности.

На этапе предварительного планирования разрабатываются и устанавливаются стратегические и тактические задачи осуществления аудиторской проверки, а также возможные конечные результаты.

В процессе предварительных обсуждений аудитор получает согласие экономического субъекта на предоставление необходимой для целей проверки внутренней информации. В связи с этим формируется предварительное мнение по подлежащим проверке участкам работы и формируется план по объему проверяемых документов и срокам предстоящих аудиторских работ [5]. Однако ключевые вопросы аудиторской проверки будут рассмотрены по результатам аудита.

При проведении проверки финансовой отчетности необходимо удостовериться в точности и реальности источников информации для целей аудита. На основании этого аудитор выражает мнение о предоставленной отчетности, а также дает свое заключение о финансовой отчетности и представляет его с учетом требований действующих с 2017 года Международных стандартов.

Одним из важнейших этапов планирования аудиторской проверки является расчет уровня существенности, осуществляемый на основании МСА 320 «Существенность при планировании и проведении аудита». Данный стандарт устанавливает общие требования к определению существенности финансовой отчетности организаций в целом.

Уровень существенности формируется в ходе выполнения аудиторских процедур с целью определения оценки рисков существенного искажения отчетности проверяемой организации и определяется расчетным путем.

Уровень существенности определяется исходя из определенных долей от базовых показателей: баланса или показателей бухгалтерской отчетности. В общих случаях базовыми показателями бухгалтерской отчетности являются балансовая прибыль, выручка, валюта баланса, собственный капитал, общие затраты организации.

После определения уровня существенности аудиторская организация приступает к разработке общего плана и программы аудиторской проверки.

В методику планирования включается разработка аудиторской организацией общего плана аудита с указанием ожидаемого объема, графиков и сроков проведения аудита, а также разработка аудиторской программы, определяющей объем, виды и последовательность осуществления аудиторских процедур, необходимых для формирования аудиторской организацией объективного и обоснованного мнения о бухгалтерской отчетности организации.

Общий план аудита должен быть достаточно подробным для того, чтобы служить руководством при разработке программы аудита.

Создание плана аудита проводится для сокращения аудиторского риска до более низкого уровня. План аудита выступает также в качестве обоснования необходимого планирования и выполнения аудиторских процедур. При этом

план аудиторской проверки необходимо обновлять и изменять по мере необходимости в ходе проведения аудита.

Планирование аудиторских процедур осуществляется в течение всего периода проведения аудита. План аудита выступает в качестве руководства и средства контроля качества аудиторской проверки и должен снижать трудозатраты при проведении аудиторских процедур.

Резюмируя вышеизложенное, целесообразно сформулировать следующие ключевые цели планирования в аудите:

- определения объема проверяемой информации, времени проведения проверки;
- установления величины и состава группы аудиторов, привлекаемых для проверки данного участка;
- изучения перечня аудиторских процедур и методику их применения;
- детального изучения информации с целью принятия решения применения выборочных методов проверки.

Список литературы

1. Лосева А.С. Совершенствование методики аудита основных средств в коммерческих организациях // Kant -2018- №1 (26). –С.195-199
2. Лосева А.С. Тенденции и перспективы развития аудита в Российской Федерации // Kant -2018- №2 (27). –С.326-329
3. Фецович И.В., Лосева А.С. Методическое обеспечение аудита внеоборотных активов в организациях АПК // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2019. –№ 2. С. 176-178.

УДК 631.554 (571,1)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ В НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Тихоновский Виталий Владимирович, к.т.н., доцент

Тихоновская Ксения Владимировна, аспирант

Грико Л.А., студент

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. Рассматривается анализ оснащенности и эффективности эксплуатации зерноуборочных комбайнов. Проанализированы варианты взаимодействия уборочных машин и обслуживающих транспортных средств с учетом технологий точного земледелия для автоматизации растениеводства.

Применены статистические методы, метод системного анализа: хронометражные наблюдения, обобщения. Установлено, что с каждым годом возрастает нагрузка на один комбайн.

Ключевые слова: уборка зерновых, зерноуборочные комбайны, уборочно-транспортная система, цифровизация, элементы точного земледелия.

Возделывание сельскохозяйственных культур в растениеводстве является сложным, ввиду большого количества технологических операций, продолжительным, из-за этапов развития растений и затратным процессом, так как требуется привлечение значительных ресурсов разного вида. На разных этапах производственного процесса находят применение новые технические и технологические решения, которые повышают наукоемкость данной области. Поэтому в настоящее время большого внимания заслуживают мероприятия, где используются современные, цифровые технологии и дорогостоящие, высокопроизводительные машины. Одним из таких является уборочно-транспортный процесс, при организации и ходе которого применяются элементы точного земледелия, охватившие не все хозяйства новосибирской области. Таким образом, для повышения эффективности функционирования машин в сложных системах и популяризации цифровых технологий необходимо детально рассматривать каждый элемент [1,2].

Цель данного исследования заключается в анализе парка уборочных машин зернового хозяйства Новосибирской области.

Объект исследования. Процесс эксплуатации парка зерноуборочных комбайнов сельскохозяйственных предприятий Новосибирской области.

Предмет исследования. Закономерности варьирования временных параметров выполнения технологических операций.

При рассмотрении уборочно-транспортной системы (УТС) можно выделить три подсистемы: 1 – уборочных машин (УМ), 2 – обслуживающих транспортных средств (ТС), 3 – пункт первичной обработки зерна (ППОЗ). В качестве системаобразующей принято считать подсистему УМ, так как загрузка второй и третьей подсистем зависит от эффективности её функционирования.

Зерновые культуры убирают мобильными УМ, которых в новосибирской области насчитывается более 20 моделей. В хозяйствах области в эксплуатации находятся машины класса 3, 6, 9, 12 кг/с и выше. Обновление парка машин идет, но не так стремительно и интенсивно, как этого требует производство [3]. Поэтому аграрии области используют устаревшие модели СК-5М Нива-Эффект, Енисей-1200, Дон-1500Б, с сроком эксплуатации 20 лет и более наряду с более технологичными, высокопроизводительными Акрос 530, 550, 580, 585, 590+, 590, TORUM 740, 750, 760, 765, 780, 785 и УМ зарубежного производства разных годов выпуска Полесье, John Deere, CLAAS, Challenger, Massey Ferguson, Case, Sampo Rosenlew, New Holland, Laverda, Fendt, Topliner, и другие [4].

В настоящее время наблюдается тенденция наличия в хозяйствах нескольких классов УМ разных моделей и производителей, так как из-за их высокой стоимости сельхозтоваропроизводители не в состоянии поменять весь парк в течение короткого промежутка времени. Таким образом, в большинстве случаев производственная эксплуатация сталкивается с проблемой комплектования звеньев УМ с учетом пропускной способности, ширины

захвата жатки, ёмкости бункера и не менее значимым показателем безотказности, который зависит от срока эксплуатации. При этом ширина захвата жатки зерноуборочных комбайнов может варьироваться от 3,7 до 13,7 метров, а ёмкость бункера от 3 до 12 м³. Наряду с вопросом комплектования звеньев УМ выявляется не менее важная проблема, заключающаяся в обеспечении их транспортного обслуживания. Так как с обновлением парка автомобилей и тракторов примерно та же ситуация, поэтому на отвозе материала от комбайнов встречаются как одиночные автомобили различных марок и технических характеристик, так и автомобильные и тракторные поезда.

Как показали исследования, проведенные в лесостепной зоне Новосибирской области все вышеперечисленное, объясняет разнотипное комплектование уборочно-транспортных звеньев, следствием чего необходимость применения различных схем транспортного обслуживания уборочных машин таких как: прямоточные перевозки автомобилями и тракторными поездами; перевозки с использованием оборотных прицепов; перевозки с использованием большегрузных прицепов-перегрузателей [5], что доставляет дополнительные трудности, затраты и необходимость поиска и принятия рациональных решений.

В свою очередь переход на современный уровень хозяйствования с применением передовых программно-технических средств при организации и управлении производственными процессами требует ввода точных (не усредненных) данных по группе машин, что в большинстве случаев не представляется возможным из-за разномарочности парка с различными временными параметрами выполнения технологических операций (рис) [6].

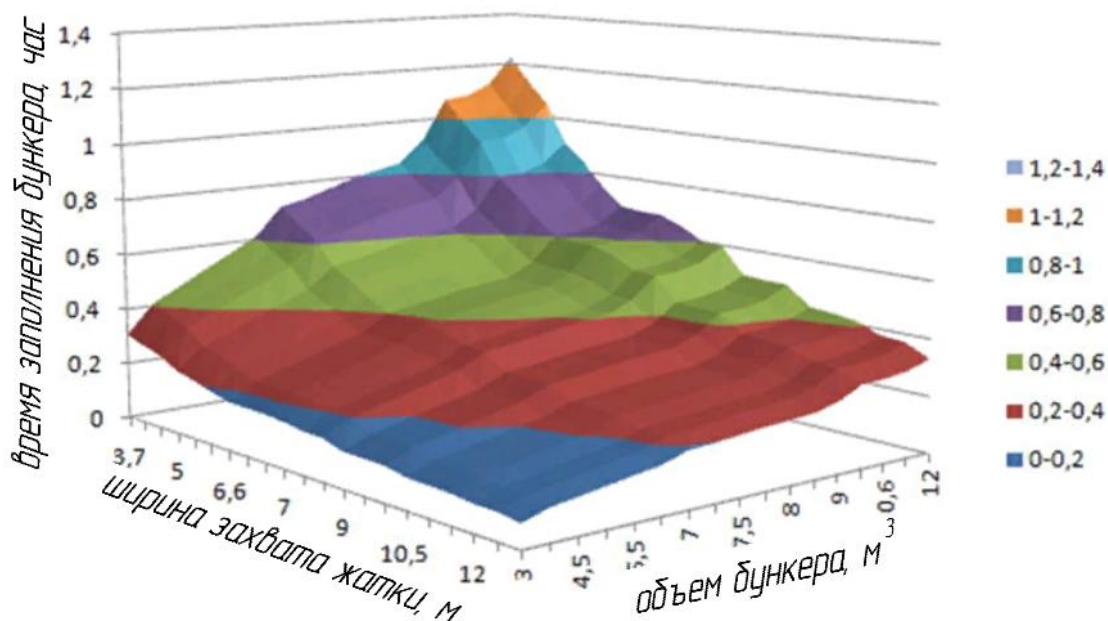


Рис. Закономерность распределения времени намолота бункера в зависимости от ширины захвата жатки УМ

Анализ поверхности отклика показывает, что при одинаковой урожайности (в нашем случае 2.2 т/га) и ширине захвата жатки время

заполнения бункера растет при увеличении его объема и наоборот. Аналогично влияет изменение ширины захвата жатки (0,08 – 0,33 ч, что составляет 0,25 ч) на большую величину, чем при изменении объема бункера. Следовательно, ширина захвата жатки оказывает большее влияние на время заполнения бункера (производительность) чем объема бункера.

Таким образом, выявлено, что время намолота бункера меняется от его объема, ширины захвата жатки и может составлять от 0,08 до 1,2 часов, поэтому при наличии в звене УМ с разными техническими характеристиками возникает проблема с выбором технологической схемы транспортного обслуживания, типом подвижного состава и их количеством, а также в выборе программно-технических средств позволяющих повысить производительность УТС в целом. Поэтому данный вопрос требует дальнейших исследований с учетом того, что многие поставщики программно-технических средств уходят с рынка России.

Список литературы

1. Осипов В.С. Переход к цифровому сельскому хозяйству: предпосылки, дорожная карта и возможные следствия / Осипов В.С., Боговиз А.В. // Экономика сельского хозяйства России. – 2017. – № 10. – с. 11–15.
2. Цифровые технологии приходят в сельское хозяйство. Сельскохозяйственные вести. [Электронный ресурс]. Режим доступа: URL: <https://agri-news.ru/novosti/czifrovyie-texnologiiiprixodyat-v-selskoe-hozyajstvo.html> (дата обращения: 10.04.2022).
3. Антонов, Г. В. Обновление сельскохозяйственной техники в России / Г. В. Антонов, С. И. Иванов // Современное состояние и инновационные технологии в развитии АПК и сельских территорий : Материалы Региональной научно-практической конференции, Великие Луки, 24 февраля 2022 года. – Великие Луки: Великолукская государственная сельскохозяйственная академия, 2022. – С. 105-109. – EDN CPFHQ7.
4. Измайлов А.Ю. Расчет производительности и потребности технических средств уборочно-транспортного комплекса / А.Ю.Измайлов, А.А. Артюшин, Н.Е. Евтюшенков, Г.С. Бисенов, В.Ф. Рогожин, Д.Н. Кынев // Сельскохозяйственные машины и технологии. – 2016. – № 2. – С. 5-10.
5. Пискарев, А. В. Транспортное обслуживание зерноуборочных комбайнов с применением зернонакопителей-перегрузжателей / А. В. Пискарев, В. В. Тихоновский // Актуальные проблемы научно-технического обеспечения процессов и производств в АПК : сборник трудов конференций преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов, посвященный 80-летию Новосибирского ГАУ, Новосибирск, 07–11 ноября 2016 года / Новосибирский государственный аграрный университет, Инженерный институт. – Новосибирск: Издательский центр «Золотой колос», 2016. – С. 137-138. – EDN XCYLEZ.
6. Шелковников С.А., Петухова М.С. Научно-технологическое развитие отрасли растениеводства, включая семеноводство и органическое

УДК 629.056.8:631.559

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПУТНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УРОЖАЙНОСТИ В АПК.

Трусов Никита Викторович, студент

Понуровский Виктор Андреевич, к. т. н., доцент.

Новосибирский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье обобщённо рассмотрены технологии спутникового наблюдения за уровнем урожайности и методов контроля вызревания злаковых и других культур.

Ключевые слова: спутник, дрон, контроль созревания, цифровизация, прогнозирования урожайности, агрономия

В настоящее время, когда планета Земля окружена спутниками, следящими и контролирующими большинство технологических процессов, которые можно наблюдать на улице: метеорологические условия, наводнения и паводки, уровень загрязнения вредными веществами, распространение и очаги пожаров, извержение вулканов, рельеф поверхности планеты и льдов в динамике и т.д. На текущий момент, по данным индекса космических объектов Организации Объединенных Наций, на орбите Земли находится около 7500 активных спутников, что позволяет их использовать для наблюдения за урожайностью.

Всевозможные сведения дистанционного зондирования – это очередность цифр. В случае наблюдений за растительностью данные цифры в первую очередь характеризуют объём и качество фотосинтезирующих пигментов. для применения таких данных в реальности, надо определить соотношение между настоящим состоянием растения и результатами дистанционного измерения.

На этом пути достаточно сложностей, так как даже то же самое растение на различных видах почвы, в различных метеорологических условиях будет иметь разный альбедо. цель каждой технологии цифрового земледелия – сравнить исходные данные одновременных наземных и воздушных или орбитальных наблюдений и разработать достоверные методы дешифровки космических сигналов.

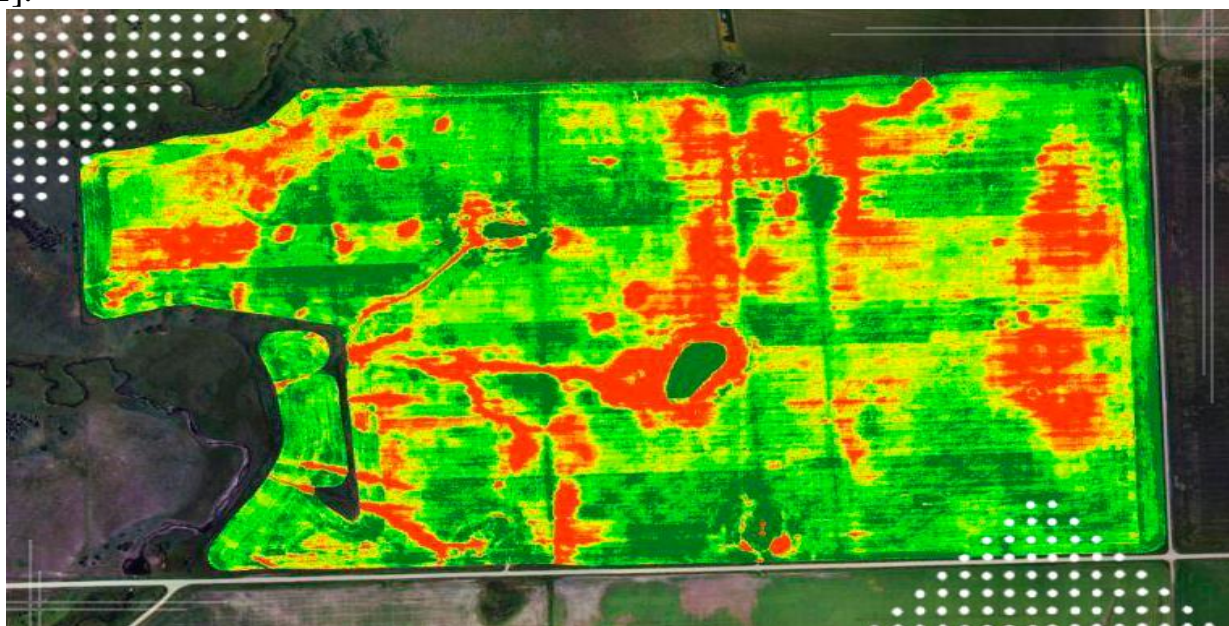
Однако, в действительности все еще сложнее. Так, помимо оптических спектральных сигналов от растений, дистанционно возможно получить сведения о температуре и влажности почвы, высоты измеряемых поверхностей. В итоге, с целью мониторинга урожайности, необходимо согласовать итоги разнообразных наблюдений. Необходимо понимать, что алгоритмы, созданные

для одной местности, могут недостаточно хорошо действовать в другой. В нашем случае, необходимо учитывать особенности Сибирского региона.

Так, например, Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук» разработал технологию и провёл испытания с целью определения эффективности раннего прогнозирования урожайности зерновых культур. Конкретно в этом проекте использовался комплексный подход: данные, полученные со спутников, беспилотных летательных аппаратов и наземной спектрометрии. Для картирования урожайности использовалась трехуровневая система оптического мониторинга сельскохозяйственных земель. В идеале технологии точного земледелия должны применять все три вида оптических дистанционных измерений. Для больших сельскохозяйственных территорий рационально использование спутниковой аппаратуры. Наземная спектральная аппаратура нужна для совершенствования технологий и проверки проводимых измерений. Для сельскохозяйственных объектов небольшого размера и детального мониторинга идеально подойдут маловысотные беспилотники - современные беспилотные летательные аппараты (дроны), оборудованные приборами для измерения спектральных характеристик растительности. [1].

Спутниковый мониторинг – это распознавание состояния посевов на основе фотографий в высоком разрешении, полученных со спутника. В данной технологии применяются спектральные камеры, удобно высчитывающие вегетационные индексы. Самым востребованным индексом в АПК является NDVI. [2].

Индекс NDVI – это разность показателей красного и ближнего инфракрасного диапазона, поделенная на их сумму. Производится данная проверка, если на растениях уже имеются листья, так как этот процесс невозможен без фотосинтеза. Благодаря снимкам NDVI возможно обнаружить проблемные участки поля (Рисунок 1), нуждающиеся в пересеве или внесении удобрений. [2].



Ри, 1. Изображение поля в красном диапазоне.

Полученные снимки состояния полей и продуктивности далее применяются для формирования задач рабочего сезона, еще они понадобятся для внедрения системы точечного земледелия.

Преимущество спутникового мониторинга – ретроспективность. Большинство предприятий хранят все снимки, произведённые в течение периода съемки. То есть кроме нынешнего состояния посевов, возможно сравнить показатели за определённый период. Это позволит проанализировать севооборот, а также узнать изменения в урожайности того или иного участка. Сопоставив их с ранее предпринятыми действиями, удастся узнать допущенные ошибки и внести изменения в новый рабочий план.

К остальным преимуществам спутникового мониторинга можно отнести следующее:

- Расчет индексов вегетации, по которым хорошо видно состояние растительности;
- Обработка данных осуществляется в автоматическом режиме (что исключает риск субъективного вмешательства);
- Оценка проводится как по всему полю, так и относительно определенных культур;
- Видимость общей картины на основе снимков предыдущих лет. [2].

Техническая реализация корреляционного метода выделения информативных пикселей на аэрокосмическом изображении состоит в следующем. На основе многолетней серии спутниковых изображений и статистических данных по урожайности конкретной культуры в конкретном регионе вычисляется коэффициент корреляции между вегетационными индексами всех пикселей спутникового изображения и урожайностью. Задается пороговое значение коэффициента корреляции. Пиксели, для которых коэффициент корреляции между вегетационным индексом и урожайностью меньше этого порога, считаются неинформативными и исключаются из рассмотрения. Пиксели с коэффициентом корреляции, превышающим пороговое значение, усредняются и используются для прогнозирования урожайности в данном регионе. На примере ведущих сельскохозяйственных штатов США показано (Kastens et al., 2005), что использование корреляционной маски для осреднения вегетационных индексов обеспечивает примерно такую же точность прогнозирования урожайности, как и использование маски непосредственно пахотных земель. При этом очевидно, что методы прогнозирования урожайности, не требующие информации о расположении пахотных земель на исследуемой территории, являются наиболее универсальными и удобными в применении, поскольку структура посевных площадей многих государств подвержена ежегодной ротации (меняются как возделываемые культуры, так и поля, отведенные под них). [3].

Таким образом, в данной статье был описан метод с рассмотрением динамики контроля урожайности. Данный метод позволяет оперативно или в длительной перспективе вести учёт, контролировать и прогнозировать урожайность.

Список литературы

1. Спутниковые данные помогут предсказать урожайность зерновых культур в Красноярском крае [Электронный ресурс] // Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук. 2020. 16 апреля. URL: https://ksc.krasn.ru/news/satellite_data_yield_grain_crops/?sphrase_id=7112 (дата обращения 20.04.22).
2. Мониторинг полей в сельском хозяйстве: как применять полученные данные [Электронный ресурс] // АГРОКЕБЕТЫ. 2019. URL: <https://blog.agrokebety.com/monitoring-poley-v-selskom-khozyaystve> (дата обращения 20.04.22).
3. Лысенко С.А. Прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур на основе спутникового мониторинга динамики углерода в наземных экосистемах // Исследование Земли из космоса. - 2019. - №4. - С. 48-59. doi: 10.31857/S0205-96142019448-59

УДК-336.6

НАЛОГОВЫЙ АУДИТ КАК ЧАСТЬ ОБЩЕГО АУДИТА

Чернышова Елена Александровна, студент

Научный руководитель: **Чернованова Надежда Викторовна**, к.э.н., доцент
Волгоградский государственный аграрный университет

Аннотация. В данной статье рассмотрено такое понятие, как налоговый аудит, его основные цели и задачи. В статье проводится сравнительная характеристика понятий налоговый аудит и аудита в целом. В статье говорится о том, как появился налоговый аудит, раскрыта сущность налогового аудита как части общего аудита. Также в статье имеется информация о том, как и почему налоговый аудит начал существовать обособленно, и почему он получил такую большую востребованность.

Ключевые слова: налоговый аудит, общий аудит, учет, аудитор, аудиторская проверка, аудит, налоговое бремя, экономический субъект, бухгалтерский учет, налоговый учет.

TAX AUDIT AS PART OF THE GENERAL AUDIT

Chernyshova Elena Aleksandrovna

Scientific adviser: **Chernovanova Nadezhda Viktorovna**
Volgograd State Agrarian University

Annotation. This article discusses such a concept as tax audit, its main goals and objectives. The article provides a comparative characteristic of the concepts of

tax audit and audit in general. The article talks about how the tax audit appeared, reveals the essence of the tax audit as part of the general audit. The article also contains information about how and why the tax audit began to exist separately, and why it received such great demand.

Key words: Tax audit, general audit, accounting, auditor, audit, audit, tax burden, economic entity, accounting, tax accounting.

Начнем с того, что само понятие «аудит» является неотъемлемой частью экономического благополучия предприятия, организации, корпорации и т.д. При помощи аудита выявляются различные проблемные места, которые нуждаются в устранении, или же осуществляется проверка, в ходе которой не выявляется каких-либо недочетов и нарушений. Целью аудита является выявление достоверности всех показателей в финансовой сфере. Аудиторские фирмы проводят проверки в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации, чтобы наиболее точно и профессионально осуществить аудиторскую проверку.

Понятие «налоговый аудит» получило свою широкую огласку, когда аудиторская услуга начала популярно использоваться в налоговой сфере. Налоговый аудит – это востребованный вид аудиторских услуг, направленный на сферу налоговой деятельности, систему налогообложения и т.д. Аудит налогообложения отличается от общего аудита тем, что он представляет собой независимую экспертную проверку бухгалтерского значения.

Если рассматривать налоговый и общий аудит как два сравниваемых понятия, то можно определить, что общий аудит – независимая проверка всех процессов ведения предприятия, а налоговый аудит – это независимая проверка отдельной части предприятия. Таким образом, мы четко видим, что налоговый аудит является составляющей частью общего аудита.

Предметом налогового аудита могут выступать как данные налогового внутреннего контроля, так и вся налоговая документация, которая подчиняется аудиторской проверке. Важно отметить что налоговая аудиторская проверка проводится не такими способами, как при общей аудиторской проверке. В процессе проверки налоговой организации следят за правильным выполнением налоговых баз по каждому из видов налогов, следят за налоговым аудитом, а также рассматривается налоговая отчетность в целом. Налоговый аудит решает ряд определенных задач:

- проверка правильности составления деклараций и расчетов организации по всем или отдельным видам уплачиваемых им налогов;
- соответствие исчисления и уплаты налогов и соответствия их нормам налогового законодательства;
- оптимизация и планирование налогообложения;
- выявление проблем налогообложения при осуществлении финансово-хозяйственной деятельности.

Если общий аудит предназначен для полного выявления проблем, связанных с функционированием предприятий, то налоговый аудит

рассматривает именно налоговую составляющую организации. С помощью налогового аудита выявляются все риски, возможные на предприятии, да того, чтобы в будущем их устранить. В данном вопросе важную роль играет правильное начисление налогов, которое выверяется при налоговом аудите. Важно отметить, что данный вид аудита широко используется в таких больших компаниях, которые специализируются на множестве услуг, а также для тех, кто специализируется на различных видах деятельности. Именно таким компаниям выгодно использовать налоговый аудит, чтобы сократить налоговые выплаты и улучшить функционирование собственного предприятия.

При проведении налогового аудита оцениваются многие факторы, которые очень важны в процессе аудита:

- соответствие налогового учета экономического субъекта требованиям нормативных актов, которые регулируют порядок ведения налогового учета и составление налоговой отчетности в РФ;
- финансовые последствия искажений, которые могут быть найдены в налоговом учете, и пути их ликвидации;
- необходимость внесения изменений в методику налогового учета, которая применяется субъектом.

Важно отметить, что для проведения налогового аудита нужно использовать различные методики, основанные на различных подходах. Данные методики широко используются в аудиторской практике, что является важным фактором в проведении проверки. Методики настолько универсальны, что они легко работают при различных изменениях на предприятии. Также они помогают вычислить такие важные факторы, как величина и структура налогового бремени.

В современном обществе у исследователей возникает вопрос: похожи ли налоговый аудит и общий аудит. Около этого вопроса очень много споров и некоторые мнения сводятся к тому, что между двумя видами есть много общего. Но, как было написано выше, данные виды скорее вытекают из друг друга, потому что общий аудит проводится на предмет бухгалтерской отчетности, проверяются все документы, операции по денежным счетам и т.д. Также в данном случае налоговые операции проходят проверку в выборочном порядке, что не скажешь о налоговом аудите, при котором проверяются абсолютно все операции, связанные с налоговыми отчислениями. Также важным отличием является тот факт, что при налоговом аудите проверяются крупные компании, имеющие различные сферы деятельности, а при общем – обычные компании.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что налоговый аудит и общий аудит взаимосвязаны, они имеют между собой как отличия, так и сходства. Налоговый аудит является важным процессом осуществления аудиторской проверки, которая способствует выявлению всех ошибок в налоговой отрасли.

Список литературы

1. Кыштымова, Е. А. Основы аудита: учебное пособие / Е.А. Кыштымова. - Москва : ИД "ФОРУМ": НИЦ ИНФРА-М, 2022. - 224 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0558-6.
2. Кочинев, Ю. Ю. Аудит в соответствии с международными стандартами : учебник / Ю.Ю. Кочинев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 413 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/textbook_5bd0860ac63961.15941177. - ISBN 978-5-16-013807-7.
3. Райзберг, Б. А. Курс экономики : учебник / Б.А. Райзберг, Е.Б. Стародубцева ; под ред. Б.А. Райзберга. — 5-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 686 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1568. - ISBN 978-5-16-009527-1.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ФЕРМАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Шмаков Петр Павлович, врио ректора

Егоров Юрий Николаевич, к.т.н., доцент, проректор

Российская инженерная академия менеджмента и агробизнеса

Васильева Инна Владимировна, д.э.н., доцент, профессор

Российский государственный аграрный заочный университет

Можаев Евгений Евгеньевич, д.э.н., профессор

руководитель центра научно-технологического обеспечения развития ДПО
отраслей АПК

Российская академия кадрового обеспечения агропромышленного комплекса

Аннотация. Использование достижений в области информационных технологий позволяет создать системы технологического мониторинга, которые по заданной программе регулярно выполняют наблюдения, измерения позволяющие определить состояние выполнения технологического процесса под влиянием различных факторов, проанализировать на соответствие нормативам и представить персоналу в удобной форме с рекомендациями о вариантах принятия решения. Современные зарубежные технологии производства молока интенсивно насыщаются инфокоммуникационными системами. Отечественное животноводство идет по пути использования западных технологий, но этот процесс сдерживается высокой стоимостью импортного оборудования, необходимостью больших первоначальных капитальных вложений, значительными эксплуатационными затратами. Отечественные технологические разработки в основном базируются на программном обеспечении расчетов по обоснованию рационов кормления коров, селекционной работе, расчете экономических показателей производства, создании локальных систем управления отдельными технологическими

операциями. Этого крайне недостаточно, чтобы соответствовать современному уровню производства. Перспективная система технологий и машин для животноводства должна предопределить наиболее важные направления использования информационных технологий, сформировать систему технологического мониторинга при производстве молока, стать программой для формирования планов научных исследований и разработок, организации производства и внедрения эффективных информационно-технических средств.

Ключевые слова: цифровизация, технологический мониторинг, скотоводство, искусственный интеллект, искусственные нейронные сети

THE USE OF DIGITAL TECHNOLOGICAL MONITORING SYSTEMS ON CATTLE FARMS

Shmakov Pyotr Pavlovich

Egorov Yuri Nikolaevich

Russian Engineering Academy of Management and Agribusiness

Vasilyeva Inna Vladimirovna

Russian State Agrarian Correspondence University

Mozhaev Evgeny Evgenievich

Russian Academy of Personnel Support for the Agro-Industrial Complex

Annotation. The use of achievements in the field of information technology allows you to create technological monitoring systems that, according to a given program, regularly perform observations, measurements that allow you to determine the state of the technological process under the influence of various factors, analyze for compliance with standards and present to staff in a convenient form with recommendations on decision-making options. Modern foreign milk production technologies are intensively saturated with infocommunication systems. Domestic animal husbandry follows the path of using Western technologies, but this process is constrained by the high cost of imported equipment, the need for large initial capital investments, and significant operating costs. Domestic technological developments are mainly based on software for calculations on the justification of cow feeding rations, breeding work, calculation of economic indicators of production, creation of local control systems for individual technological operations. This is extremely insufficient to meet the current level of production. A promising system of technologies and machines for animal husbandry should determine the most important areas of information technology use, form a system of technological monitoring in milk production, become a program for forming research and development plans, organizing production and implementing effective information technology tools.

Keywords: digitalization, technological monitoring, cattle breeding, artificial intelligence, artificial neural networks

Формируя перспективную программу технологического и технического переоснащения производства продукции животноводства необходимо уделить особое внимание вопросам роботизации и цифровизации, как основному направлению повышения производительности труда и качества продукции [1]. Технологический мониторинг является неотъемлемой частью этого процесса. Технологический мониторинг - регулярно, выполняемые по заданной программе наблюдения и измерения, позволяющие определить состояние выполнения технологического процесса под влиянием различных факторов. Основной целью технологического мониторинга является обеспечение системы управления производственным процессом своевременной и достоверной информацией, раннее предупреждение о нарушениях нормативных показателей.

Система технологического мониторинга позволяет:

- оценить показатели состояния и функциональной целесообразности выполнения различных технологических операций на ферме;
- выявить причины изменения этих показателей и оценить последствия таких изменений, определить необходимые меры, когда целевые технологические показатели не достигаются;
- создать предпосылки для определения мер по устранению возникающих или прогнозируемых нарушений технологического процесса до того, как будет нанесен ущерб [2].

Системы технологического мониторинга состоят из нескольких самостоятельных, но взаимоувязанных составных частей.

1. Специализированные компьютерные программы.

Специализированные компьютерные программы, формируют запрос на определенный вид информации о технологическом процессе [3]. Анализ данных, полученных в результате технологического мониторинга, позволяет организовать эффективное, в зависимости от потребностей животных, распределение кормов и организацию селекционно-племенной работы со стадом, решать задачи диагностики заболеваний и эффективного лечения животных, управления финансами и ресурсами, сократить участие управленческого персонала при составлении различных отчетов и справок. Они имеют базы пособий и справочников по различным видам деятельности, предоставляют возможность обновлять их, используя современные информационные средства, в том числе Интернет. Сегодня это направление представлено значительным количеством отечественных и зарубежных программных средств [4].

2. Техническое обеспечение технологического мониторинга

- датчики. Все информационные системы в основе имеют устройства, позволяющие измерять уровень поступающего сигнала и передавать его в заданном формате на устройства обработки и анализа. При технологическом мониторинге в основном это датчики, фиксирующие такие физические величины как давление, температура, влажность, скорость движения воздуха, расходы воды и ресурсов, объемы производимой продукции, перемещение

объектов и т.д. Значительное количество этих устройств сегодня серийно выпускается в различных отраслях промышленности и требуется их адаптация к условиям сельскохозяйственного производства [5]. Вместе с тем необходима разработка специальных измерительных устройств, учитывающих особенности сложных взаимодействий в биотехнической системе «животное-машина-человек» [6];

- локальные системы технологического мониторинга. Локальные системы технологического мониторинга предназначены для измерения одного или нескольких параметров, как правило, фиксируют величину параметров с отображением на шкале или дисплее, а также могут иметь модуль памяти для создания архива и устройство для трансляции данных в информационные системы. Например, приборы для определения качества молока по отдельным показателям (содержание жира, белка, кислотность, электропроводность, наличие соматических клеток и т.д.) и комплексу показателей. Данные можно получать индивидуально от каждого животного, от группы животных или непосредственно в потоке во время дойки. Для определения содержания жира, белка и лактозы, наличия соматических клеток, крови и антибиотиков в потоке молока в режиме реального времени в системах роботизированного доения разработаны специальные устройства, а приборы для анализа молока Lactoscan, FOSS, Milcoscan, Bentley позволяют в течение одной минуты определить более десяти основных показателей, что позволяет контролировать качество молока в процессе доения и перед отправкой его потребителю. С помощью опционального модуля адаптивного кормления DLM и система управления T4C (Times for Cows - время для ваших коров) робота Astronaut компании Lely дают возможность автоматически определять экономически целесообразную норму выдачи корма каждой корове, исходя из результата ее же последнего доения на основе коэффициента оптимального соотношения затраты/прибыль. Опция Benchmark дает возможность сравнить показатели стада с результатами других фермеров, использующих Lely во всем мире. Состояние воспроизводительной функции животных можно отследить при помощи специального модуля воспроизводства в N4C. Этот модуль отражает актуальный статус воспроизводства и все прошлые результаты. Период охоты у коровы регистрируется автоматически, на основе ее анализа активности и прошлых записей о ее физиологическом состоянии. Прекращение роста активности, связанной с охотой, после осеменения является основанием для автоматической регистрации стельности животного. Ветеринарные осмотры для определения стельности больше не нужны, что экономит и время и деньги. Lely разработала уникальный инструмент для определения проблем со здоровьем и наступления охоты на самой ранней стадии. Системы Lely Qwes осуществляют ежедневный круглосуточный мониторинг физиологического статуса и состояния здоровья коров. Система Lely Qwes-H - это датчик идентификации коровы и ее активности, вмонтированный в ошейник. Уровни активности измеряются при помощи сложного датчика ускорения, который фиксирует продолжительность и интенсивность движения, а не просто шаги. Lely Qwes-H

имеет дополнительную функцию раннего определения изменений в состоянии здоровья коровы на основе измерения ее активности пережевывания. Обе системы каждые два часа подают на компьютер данные об активности коровы, предоставляя, таким образом, детальный и точный обзор особенностей поведения каждой коровы. Бирка закрепляется на верхней части шеи коровы ремешком с утяжелителем, что обеспечивает точную фиксацию бирки и защищает ее от механических повреждений. Благодаря своему дизайну ремешок и застежка удобно прикрепляются и снимаются, что позволяет, в случае необходимости, легко перемещать бирки на других коров. Бирка Lely Qwes-HR имеет датчик ускорения, специально настроенный микрофон записи жвачных движений, микропроцессор и память. Бирка записывает показатели общей активности и анализирует звуковые сигналы для расчетов времени пережевывания. С помощью бирки создается индекс активности коровы, позволяя Вам правильно определять время осеменения. Результатом этого являются оптимизация воспроизводства, минимизация интервалов между отелами и сокращение затрат на семя. Изменение в активности пережевывания являются ранним показателем потенциальных проблем. Чем раньше фермер сможет получить информацию о потенциальной проблеме со здоровьем животного, тем меньше средств он потратит на ее разрешение. Также могут быть измерены влияние на продуктивность коровы и средний уровень аппетита в стаде. По активности пережевывания можно также превосходно определить эффективность ветеринарного лечения, кроме того, система автоматически предупреждает о снижении активности отдельных коров, что часто указывает на возможные заболевания и потенциальную хромоту.

Среди отечественных систем автоматического управления процессом доения можно назвать «Стимул», разработанную ГНУ ВИЭСХ и НПП «Фемакс», которая обеспечивает оптимальные режимы процесса доения в реальном режиме времени отображение на дисплее информации о величине индивидуального удоя, времени доения, интенсивности молокоотдачи и других параметров. Результаты процесса доения экспортируются в систему управления стадом.

Отечественных разработок очень мало и они серийно не выпускаются, за исключением некоторых приборов по определению качества молока. Разработка и серийное производство специализированных локальных систем технологического мониторинга является актуальной задачей;

- комплексные системы технологического мониторинга. Системы этого уровня в режиме реального времени выполняют сбор данных с технологического оборудования о соблюдении технологических параметров и режимов работы, анализ поступающей информации, выработку управляющих воздействий по корректировке технологического процесса, информирует персонал о состоянии процесса и принятии необходимых решений в режиме реального времени. Эти системы обеспечивают интеграцию фермы, как объекта управления в общее информационное пространство сельхозпредприятия обеспечивая контроль со стороны руководителей высшего уровня и

электронный документооборот. Они обеспечивают руководителю возможность оперативно получать информацию о ситуации на ферме, а при необходимости осуществлять этот контроль дистанционно с использованием мобильной связи или сети Интернет. Логическим завершением интеграции цифровых технологий в технологический процесс стали системы контроля работы всего оборудования, состояния животных, комфортности условий их содержания и так далее. Ведущие мировые кампании в области механизации и автоматизации технологических процессов на фермах крупного рогатого скота, такие как DeLaval, SAC, Lely, GEA Farm Technologies и др. выпускают роботизированные системы, в которых осуществляется учет полученной продукции, определение ее качества, контроль здоровья животных и технического состояния технологического оборудования. Примерами современных интегрированных систем могут служить комплексные системы управления фермой DeLaval DelPro и Lely Cows and More.

Системы работают на принципах двухстороннего обмена данными между программой управления фермой и устройствами, обеспечивающими технологический процесс. Сбор и обработка данных позволяет иметь информацию, как по отдельным технологическим операциям, так и по ферме в целом. Системы контролируют процессы доения, кормления, воспроизводства стада, организацию труда персонала, формируют отчеты и графики необходимые для принятия решений, обеспечивают обмен данными и поддержку в режиме реального времени и удаленного доступа. Например, система менеджмента молочного стада PULSATRONIC M фирмы Impulsa AG решает задачи ведения документации по стаду, сбор и хранение данных по контрольным дойкам, осеменению, гигиене и селекции и контроль здоровья животных. Ведение списков проведения работ, анализ состояния стада с предоставлением таблиц и графиков облегчает процесс принятия решений персоналом.

Роботизированные системы позволяют обслуживать животных без прямого контакта с человеком. Они резко сокращают затраты труда, при высоком качестве молока, при полном контроле за физиологическим состоянием и продуктивностью, что позволяет максимально использовать генетический потенциал животного. Классификация роботизированного оборудования для обслуживания коров представлена на рис.1.

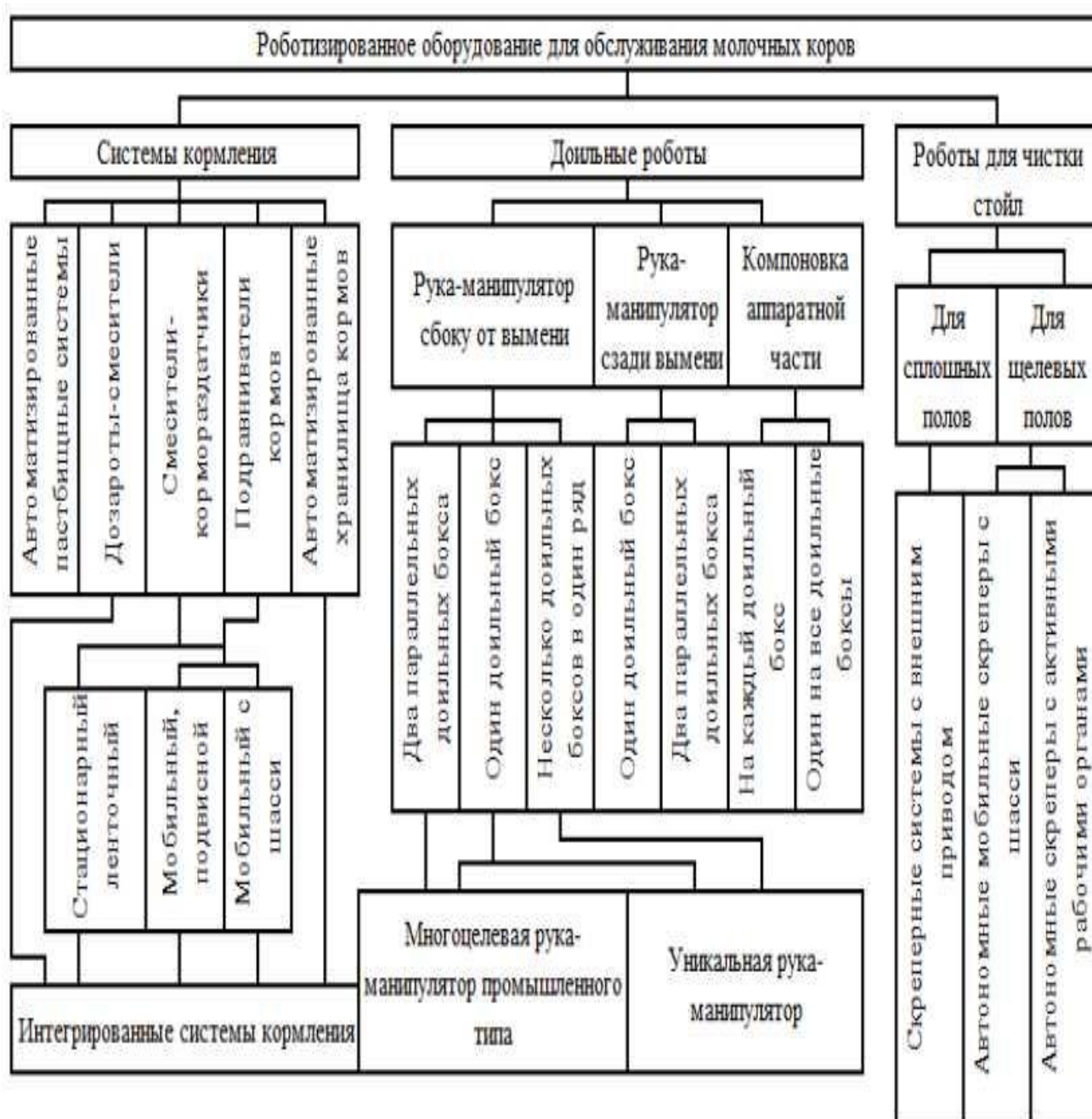


Рисунок 1 - Классификация роботизированного оборудования для обслуживания коров

Из перспективных новинок на российском рынке можно назвать следующие. Компания «BouMatic Robotics» ввела совершенно новую концепцию роботизированного доения – запатентованную систему, позволяющую осуществлять доение коровы сзади. Это подход к автоматическому доению, который обеспечивает преимущества с точки зрения передвижения коров, комфорта животных, защиты самих систем робота и безопасности для производителя молока.

Smart Dairy – это модульная платформа, объединяющая в сеть оборудование и данные молочного производства. Контроллер SmartDairy – новое поколение контроллеров. Контроллер отвечает за все, что имеет

непосредственное отношение к данным о животных, он управляет процессом доения, идентификацией, сортировкой и т.д.

StepMetrix – система автоматического выявления хромоты. Хромота – третья по распространению проблема в ведении молочного хозяйства после маститов и проблем в воспроизводстве. Система StepMetrix является на сегодняшний день единственной системой на рынке, позволяющей выявлять хромоту, в том числе субклинические случаи. StepMetrix встраивается в модуль управления стадом Herd Metrix.

BouMatic RealTime Activity это простая в установке и дальнейшем использовании система мониторинга активности коров, здоровья животного, информирующая пользователя об активности животного, руминации или жевании и состоянии ходьбы или отдыха в лежке стойле.

Система автоматизации кормления Optimat DeLaval позволяет увеличить надои до 5 литров в день на корову и сократить потери корма на более чем 50%.

Доильный робот M²erlin фирмы Fullwood оснащён интегрированной системой управления трафиком. Новейший манипулятор для доения, электрический привод с низким потреблением электроэнергии, бесшумный. Компактный и мощный манипулятор обеспечивает максимально комфортный и безопасный режим доения коровы.

Дальнейший путь прогресса в этом направлении – создание «интеллектуальной фермы» на основе искусственного интеллекта и искусственных нейронных сетей.

Из отечественных разработок наиболее интересна разработка компании «Мустанг Технологии Кормления» совместно с «АЛАН-ИТ» Система Искусственного Интеллекта для молочных ферм (рис.2).



Рис. 2. Монитор Системы Искусственного Интеллекта для молочных ферм

Система Искусственного Интеллекта позволяет реализовать:

- Онлайн мониторинг процесса производства молока;
- Онлайн мониторинг стада: воспроизводство, болезни, выбытие;
- Набор аналитических отчетов по ключевым показателям (рис.3);

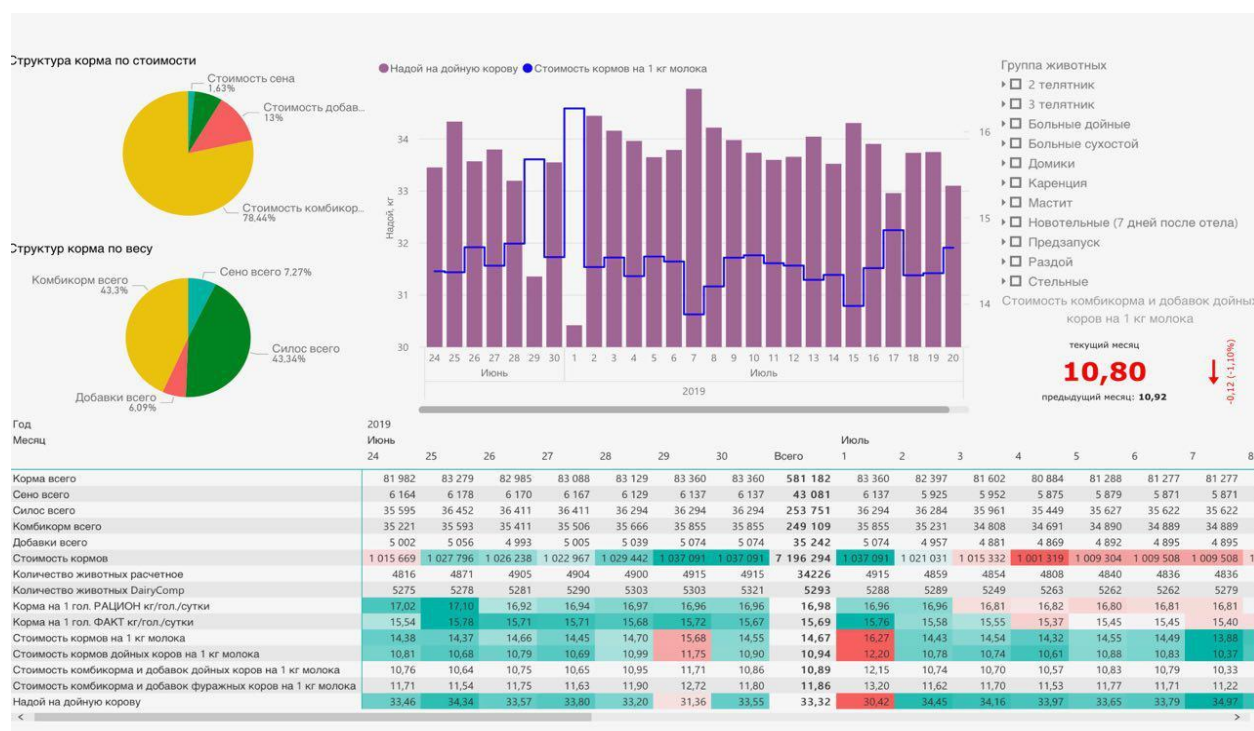


Рис.3. Отчет Системы Искусственного Интеллекта для молочных ферм

- Выявление факторов, влияющих на производство молока: температура, рационы и др.;
- Прогнозирование производства молока и поголовья;
- Построение системы мотивации персонала на основе производственных данных;
- Выявление малопродуктивных коров для выбраковки;
- Выявление влияния персонала на процесс производства молока.

Система Искусственного Интеллекта позволяет создать виртуальную ферму-клон реального предприятия. Цифровой клон составляет реалистичные прогнозы по ключевым показателям (рис. 4).

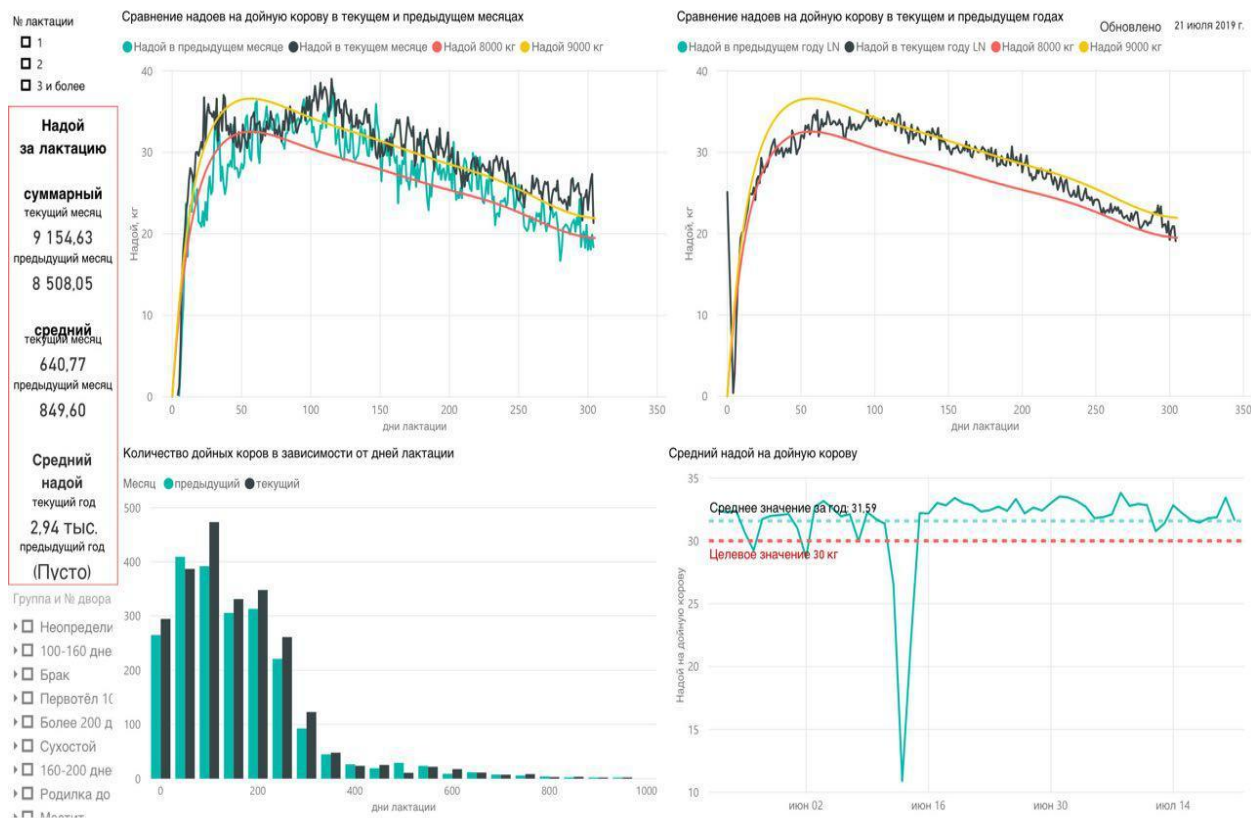


Рис 4. Монитор виртуального клона фермы

Все это повышает эффективность принимаемых решений, позволяет оптимизировать бизнес-процессы.

Наиболее востребованы сейчас решения, связанные с отслеживанием животных во время выпаса на пастбищах и мониторинг процесса отела у коров, где требуется непрерывное наблюдение, контроль и своевременное оповещение.

Решения на основе ИИ определяют по камерам какие животные когда и как передвигаются, фиксируют все передвижения (рис. 5).

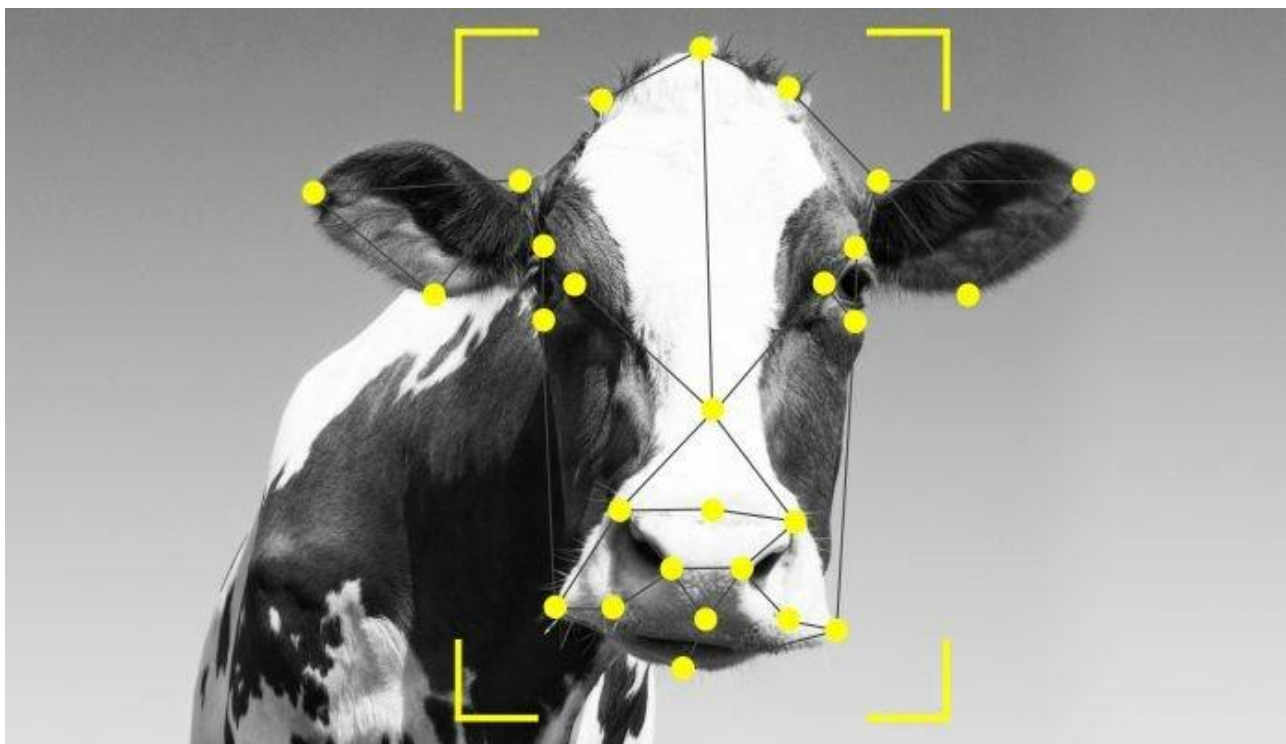


Рис. 5. Распознавание коров ИИ на основе компьютерного зрения 3D

Нейронная сеть определяет рождение телят и оповещает персонала фермы. Такие решения позволяют сохранять здоровье молодняка и соблюдение всех регламентов по кормлению и уходу за молодыми телятами.

Видео камеры постоянно наблюдают за животными, данные в режиме реального времени передаются на сервер и обрабатываются нейронными сетями (рис. 6).



Рис. 6. Контроль животных нейронной сетью

Предварительно обученные нейронные сети в режиме реального времени определяют начало отела или признаки заболевания животных.

При рождении теленка сотрудники автоматически получают оповещения на телефон и принимают меры в соответствии с регламентами. Нейронная сеть может проконтролировать своевременность прихода специалиста, при его отсутствии сделать дополнительные оповещения для сохранения и контроля здоровья животных.

Каковы направления дальнейшего развития цифровизации роботизированных систем?

Можно назвать два основных направления – совершенствование исполнительных механизмов и интеллектуализация устройств.

Первое направление - создание безмоторных систем на основе электроактивных полимеров или ЕАР - это полимеры, которые изменяют размер или форму под действием электрического тока или электрического поля.

Некоторые ЕАР могут демонстрировать деформацию до 380%. Одно из наиболее распространенных приложений ЕАР - это робототехника при разработке искусственных мышц; таким образом, электроактивный полимер часто называют искусственной мышцей. Из двух видов эластомеров диэлектрических и ионных, наиболее перспективными в доении являются диэлектрические ЭАП, которые не потребляют энергию для сохранения заданного положения в отличие от ионных, требующих для поддержания заданного положения постоянного расхода энергии.

Главными преимуществами и направлениями применения ЭАП должны стать:

Производство сверхминиатюрных приводных систем;

Сеть миниатюрных датчиков давления – возможность снабдить доильных роботов машинным аналогом осязания.

Особенно актуальны в рассматриваемом нами случае электрореологические жидкости, изменяющие вязкость раствора с применением электрического поля и гели, чувствительные к стимулам (влажность, электрическое поле, свет, температура и др.).

Устройства, использующие в качестве привода активные полимеры, позволяют достичь максимально точное соответствие движениям человеческой руки и дружелюбность для животного.

Работы в направлении использования ЭАП ведутся, даже рассматривается возможность создания ко-ботов (роботов на основе ЭАП взаимодействующих с человеком) для мониторинга состояния животных и осуществления технологических операций, но пока нет даже прототипов таких доильных роботов.

Второе направление - расширение использования искусственного интеллекта и искусственных нейронных сетей в автоматизации доения и других технологических операций, т.е. цифровая трансформация.

На молочно-товарных фермах технологический мониторинг с использованием цифровых технологий находит все более широкое применение. Включение в перспективную систему технологий и машин раздела по

использованию существующих и разработке новых компонентов и систем технологического мониторинга позволит сформировать перспективные направления научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, производства и поставки в сельскохозяйственное производство программных продуктов и технических средств, базирующихся на современных цифровых технологиях.

Список литературы

1. Федосеева Н.А., Закабунина Е.Н., Санова З.С., Можаяев Е.Е. Сравнительная экономическая оценка коров редких пород по комплексу признаков//Вестник Екатеринбургского Института. -2021.- №1.
2. Арефьев Н.В., Можаяев Е.Е., Васильева И.В., Артемьева И.О., Марков А.К. Проблемы развития молочной отрасли и основные направления преодоления кризисной ситуации//Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК- продукты здорового питания. -2020.№ 2.
3. Н.В. Арефьев, Е.Е. Можаяев, И.В. Васильева, И.О. Артемьева, Н.С. Сердюк. «Молочный кризис» как стимул развития отрасли//Переработка молока.- 2020.-№ 7.
4. Н.В. Арефьев, Е.Е. Можаяев, И.В. Васильева, И.О. Артемьева, А.К. Марков. Проблемы развития молочной отрасли и основные направления преодоления кризисной ситуации// Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания. - 2020. - № 2.
5. Е.Е. Можаяев, Сердюк Н.С., Марков А.К. Кризис в молочной отрасли как фактор развития//Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2020. -№ 6.
6. Труба А.С., Можаяев Е.Е., Марков А.К. Факторный анализ отраслевого экономического роста в сельском хозяйстве//Вестник Алтайской академии экономики и права.-2020.-№ 7. Ч.2

ПОДГОТОВКА КАДРОВ НОВОЙ ФОРМАЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ АГРОБИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ

Яковчик Николай Степанович, д-р э.н., д-р с.-х.н., профессор
Белорусский государственный аграрный технический университет

Аннотация. Аграрный сектор Республики Беларусь относится к одному из важнейших приоритетов государственной политики и занимает особое место в национальной экономике страны. Это обусловлено значением сельского хозяйства как отрасли обеспечивающей продовольственную безопасность, основы воспроизводства трудовых ресурсов и производства сырья для выпуска потребительских товаров.

Ключевые слова: высококвалифицированные кадры, эффективное развитие, практикоориентированное обучение, дополнительное профессиональное образование.

Abstract. The agricultural sector of the Republic of Belarus is one of the most important priorities of the state policy and occupies a special place in the national economy of the country. This is due to the importance of agriculture as an industry that ensures food security, the basis for the reproduction of labor resources and the production of raw materials for the production of consumer goods.

Key words: highly qualified personnel, effective development, practice-oriented training, additional professional education.

В настоящее время в сельском хозяйстве Республики Беларусь работает 7 % общей численности работников занятых в экономике, производится около 8 % ВВП, а экспорт сельскохозяйственной продукции и продуктов питания составляет почти 20 % к общему объему. К тому же следует учитывать, что 1 работник, занятый в сельском хозяйстве, обеспечивает занятость 6-7 человек в других сферах экономики.

Беларусь лидирует среди стран евразийского экономического союза по производству молока, мяса, картофеля и яиц в расчете на душу населения.

Уровень самообеспечения страны по мясу и молоку увеличивается из года в год и составляет – 135 и 256 процентов соответственно.

Увеличение выручки от реализации сельскохозяйственной продукции на 15 % и прибыли на 44 % к уровню 2020 года способствовало росту заработной платы работников на 15%.

Главное, что позволяет агропромышленному комплексу эффективно развиваться, - это специалисты, работающие в отрасли, их знания, профессионализм и целеустремленность. Вот почему сегодня так востребованы кадры **с новым экономическим мышлением, мотивированные на результаты труда.**

Государство активно поддерживает АПК, финансируя подготовку аграриев и образовательную инфраструктуру за счет бюджетных средств. В то же время в отрасли накопились системные вопросы к качеству обучения, которые требуют решения.

По нашему мнению **формировать** кадровый потенциал необходимо уделяя повышенное внимание **ранней профессиональной ориентации школьников и их родителей.** Углубленные программы преподавания по профильным предметам в агроклассах, опыты на пришкольных участках и реальных производственных площадках – это общепринятая практика и фундамент аграрного образования.

Например, до середины 2000-х годов система аграрной довузовской подготовки была обычным явлением, поскольку в аграрные вузы поступали 70–80 % выпускников сельскохозяйственных профильных классов, обладающих реальным представлением об отрасли. Сейчас подобные инициативы возрождаются, в том числе при участии высшей школы и крупного бизнеса.

Существенным подспорьем в деле развития агроклассов могли бы стать преференции для их выпускников, такие как дополнительные баллы при поступлении.

Смею отметить, что существующая у нас практика подготовки специалистов аграрного профиля без тесной привязки к изменяющимся производственным и технологическим условиям не в полной мере соответствует современным требованиям.

Действующая система аграрного образования ориентируется, в основном, на количественный принцип подготовки кадров, зачастую без учета качественного спроса на молодых специалистов. Это приводит к тому, что значительная часть выпускников трудоустраиваются в иные сферы экономической деятельности, а потенциал аграрных образовательных учреждений используется далеко не полностью.

Кроме того, качество образования в современном понимании характеризуется не просто уровнем полученных профессиональных знаний и соответствием определенным требованиям, а формированием компетентности в различных сферах жизнедеятельности, стремлением к саморазвитию, самореализации и непрерывному обучению. В этой связи требуется адаптация всего образовательного процесса в учреждениях основного и дополнительного образования к новым условиям рынка труда.

Для того чтобы сделать сельское хозяйство одним из лидеров экономического роста на годы вперед, а в результате этого улучшить и качество жизни на селе, необходима соответствующая **кадровая политика**, направленная на реализацию стратегии его инновационного развития.

Полагаем, что этому могут способствовать:

разработанные положения концепции управления формированием и развитием кадрового потенциала, основанные на системе партнерских отношений между государством и бизнес-сообществом, заключающиеся в определении профессионального заказа аграрного сектора экономики на подготовку высококвалифицированных кадров;

формирование компетенций, требуемых для модернизации и технологического развития;

разработка и софинансировании программ развития профессионального образования;

разработка, экспертиза и реализации образовательных стандартов.

Усиление трендов цифровизации, биотехнологизации, компьютеризации сельскохозяйственного производства, широкого внедрения информационных технологий управления во многом предопределяется степенью готовности и эффективностью использования кадрового потенциала аграрной отрасли.

В этой связи значительно возрастает роль и значение **дополнительного профессионального образования** как образовательной системы, способной оперативно обеспечить подготовку кадров новой формации для работы в реальных экономических условиях.

Считаем, что назрела необходимость создания **специализированных учебных центров** с участием, как учреждений образования, так и частных компаний, ведущих разработки и внедрение технологий в области конкурентоспособного экологически безопасного сельского хозяйства и его интеллектуализации на основе перехода к цифровой модели развития.

Кроме того, создание таких центров будет способствовать формированию **единого образовательного пространства** на основе взаимных интересов и организации сотрудничества, учесть новые тенденции в образовательном пространстве и новые требования к уровню профессиональной подготовки специалистов АПК (сквозная грамотность, обновление образовательных программ, формирование междисциплинарных компетенций, навыков и другое), **объединяющее не только образовательные, научные учреждения нашей страны, но и Союзного государства.**

Хочу отметить, что нами уже ведется определенная работа в этом направлении. Белорусский государственный аграрный технический университет совместно с Российской академией кадрового обеспечения агропромышленного комплекса разработал проект Концепции Программы «Дополнительное профессиональное образование руководителей и специалистов агропромышленного комплекса Союзного государства Беларуси и России на 2023 – 2030 гг.», в которой предлагается создать региональные образовательные центры знаний и инноваций в агропромышленном комплексе с последующим их вхождением в единый научный Центр знаний и инноваций Союзного государства, где будут аккумулироваться новейшие научные разработки, инновационный опыт с целью трансформации в образовательный процесс и сельскохозяйственное производство, что позволит создать интегрированную систему профессиональной переподготовки и повышения квалификации кадров АПК и научно-педагогических работников аграрных вузов Союзного государства в соответствии с потребностями инновационного развития отрасли.

Мы считаем, что для агропромышленного комплекса республики, функционирующего на основе инновационной модели развития, в качестве **приоритетных направлений дополнительного образования взрослых** на период до 2025 годы должны стать:

- **определение** перспективных программ повышения квалификации и переподготовки кадров АПК с учетом требований рынка;
- **совершенствование** и актуализация содержания учебных программ;
- **создание** государственных региональных центров оценки и сертификации управленческих кадров;
- **формирование** сети информационно-консультационных услуг и онлайн-платформ в АПК;
- **качественное укрепление** профессорско-преподавательского состава;
- **создание** филиалов кафедр в ведущих аграрных организациях Республики Беларусь;

- **участие** в совместных международных проектах и Государственных научных программах по совершенствованию системы дополнительного профессионального образования.

Очевидно, что в современных условиях успешно управлять производством может только **специально подготовленный для этих целей и имеющий соответствующий практический опыт** руководитель.

И здесь система дополнительного профессионального образования должна стать **драйвером развития АПК**, что означает ее переориентацию с роли инструмента кадрового обеспечения на позицию качественных преобразований, технико-технологическую модернизацию аграрной отрасли, которые позволят не догонять прошлое, а создавать будущее.

Список литературы

1. О развитии цифровой экономики: Декрет Президента Республики Беларусь от 21 декабря 2017 г. № 8 [Электронный ресурс]. – URL: <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=Pdl700008&pl=1&p5=0>

2. Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016 – 2020 годы [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.mpt.gov.by/rxi/gosinformacionnogo-obshchestva>

3. Яковчик, Н.С., Иванова, Т. В., Шайтан, Б. И., Жилинская, Н.Н., Иванова А.А. Основные элементы системного управления воспроизводством кадрового потенциала в сельском хозяйстве // Дополнительное профессиональное образование агропромышленного комплекса: научное обеспечение: материалы II Международной научно-практической конференции «Андреевские чтения» / ФГБОУ ДПО РАКО АПК. –Москва, 2021. – С.42-53

4. Яковчик, Н. С., Шибeko А.Э. Цифровизация как ключевой фактор инновационного развития АПК Республики Беларусь в современных условиях // Цифровизация агропромышленного комплекса: материалы 2-ой Междунар. научно-практич. конф., том II/ -Тамбов: ФГБОУ ВО «ТГТУ», -2020. С. 501-507

5. Яковчик, Н. С. Опережающая подготовка кадров как ключевой фактор развития агробизнеса через цифровую трансформацию в АПК / Н. С. Яковчик, Н. Н. Романюк, В. Н. Бабин // Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: материалы Междунар. научно-практ. конф. - Минск: БГАТУ, 2020. - С. 44-50.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	<i>Aldybay Aiza Serikkyzy MODERN DIGITAL TECHNOLOGIES IN QUALITY MANAGEMENT SYSTEM</i>	3
2.	<i>Баетова Динар Рахметуловна, Блинов Олег Анатольевич ФИНАНСОВАЯ ИНКЛЮЗИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ АПК</i>	7
3.	<i>Безрукова Наталья Петровна, Тазьмина Анастасия Владимировна, Матюшев Василий Викторович, Усова Ирина Анатольевна СЕТЕВОЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ СООБЩЕСТВО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА И СЕЛЬСКИХ ШКОЛ КАК СРЕДА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ МОТИВИРОВАННЫХ АБИТУРИЕНТОВ – БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ</i>	15
4.	<i>Беляева Елена Викторовна ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОВОЩЕВОДСТВА ЗАЩИЩЕННОГО ГРУНТА</i>	21
5.	<i>Болсуновский Максим Александрович, Новикова Виктория Борисовна ЕДИНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ ИНФОРМАЦИОННАЯ СРЕДА ПРИЕМНОЙ КАМПАНИИ В ФГБОУ ВО КРАСНОЯРСКИЙ ГАУ</i>	25
6.	<i>Вахрушева Татьяна Ивановна АНАЛИЗ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПАТОЛОГИЯМИ РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ В ХОЗЯЙСТВАХ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ</i>	30
7.	<i>Войтко Ирина Александровна МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ НАЛОГОВОЙ НАГРУЗКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ</i>	35
8.	<i>Вяткина Галина Ярославна К ВОПРОСУ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АПК</i>	40
9.	<i>Гааг Андрей Викторович ОСНОВЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ УЧАСТНИКОВ АГРООБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КЛАСТЕРА</i>	45
10.	<i>Дерхо Марина Аркадьевна, Бурков Павел Валерьевич, Щербаков Павел Николаевич ОПТИМИЗАЦИЯ ОЦЕНКИ ИММУННОГО И МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СТАТУСА МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ В ПОСТВАКЦИНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД ПРИ ПОМОЩИ МЕТОДА ГЛАВНЫХ КОМПОНЕНТ</i>	56
11.	<i>Zhyrgalova Alima IMPACT OF MINING AND METALLURGICAL ENTERPRISES ON AGRICULTURAL LAND IN KOSTANAY REGION</i>	60
12.	<i>Каретников Алексей Сергеевич, Понуровский Виктор Андреевич ЦИФРОВИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ СПЕКТРОМ ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ ДОСВЕТКИ РАСТЕНИЙ</i>	64
13.	<i>Калинин Цезарь Иванович, Куницын Роман Александрович ИДЕНТИФИКАЦИЯ СТАТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ОБЪЕКТА В СХЕМЕ АВТОМАТИЗАЦИИ ПАРОВОГО ПАСТЕРИЗАТОРА</i>	68
14.	<i>Курносков Антон Федорович, Гуськов Юрий Александрович, Галынский Андрей Александрович ИМПУЛЬСНО-СИЛОВОЕ</i>	73

**ВОЗДЕЙСТВИЕ ЧЕТЫРЕХЦИЛИНДРОВОГО ДВИГАТЕЛЯ НА
ОПОРЫ ПРИ ПРОКРУЧИВАНИИ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА
СТАРТЕРОМ**

15. **Медведева Жанна Владимировна** ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 77
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МОЛОКА В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО
КРАЯ
16. **Муратова Людмила Георгиевна** АНАЛИЗ ЦИФРОВОГО 84
НЕРАВЕНСТВА МЕЖДУ ГОРОДОМ И СЕЛОМ
17. **Мягков Александр Сергеевич, Билле Дмитрий Андреевич, Фомин 89**
Дмитрий Анатольевич, Важенин Сергей Константинович
РЕГИОНАЛЬНАЯ ЦИФРОВАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ СЕТЬ
КАК ОСНОВА ПРИНЯТИЯ ЭФФЕКТИВНЫХ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ
РЕШЕНИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫМИ ПРЕДПРИЯТИЯМИ
18. **Петухова Марина Сергеевна, Кокорин Артем Вадимович 95**
ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
19. **Погребцова Елена Александровна** ПОВЫШЕНИЕ 105
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ В
ЭПОХУ ЦИФРОВИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ ФОРМИРОВАНИЯ
КРУЖКА КАЧЕСТВА
20. **Сапун Оксана Леонидовна, Евлаш Ольга Сергеевна 111**
КОМПЕТЕНЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ
ЦИФРОВИЗАЦИИ ЛОГИСТИКИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО
КОМПЛЕКСА
21. **Сулицкая Татьяна Михайловна** ПЛАНИРОВАНИЕ В АУДИТЕ 116
22. **Тихоновский Виталий Владимирович, Тихоновская Ксения 119**
Владимировна, Грико Л.А. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ЗЕРНОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ В НОВОСИБИРСКОЙ
ОБЛАСТИ
23. **Трусов Никита Викторович, Понуровский Виктор Андреевич 123**
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПУТНИКОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ
КОНТРОЛЯ УРОЖАЙНОСТИ В АПК
24. **Чернышова Елена Александровна** НАЛОГОВЫЙ АУДИТ КАК 126
ЧАСТЬ ОБЩЕГО АУДИТА
25. **Шмаков Петр Павлович, Егоров Юрий Николаевич, Васильева 129**
Инна Владимировна, Можяев Евгений Евгеньевич
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА НА ФЕРМАХ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
26. **Яковчик Николай Степанович** ПОДГОТОВКА КАДРОВ НОВОЙ 142
ФОРМАЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ
АГРОБИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОТРАСЛИ

Научное издание

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОТРАСЛЕЙ АПК: ОПЫТ, ПРОБЛЕМЫ, ПУТИ РЕШЕНИЯ

***МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ***

19 мая 2022 г.

Ответственный за выпуск: А. В. Гааг

Печатается в авторской редакции

Гарнитура Times New Roman, Формат 60×84 1/8
Уч.-изд. л 8,52. Усл. п. л. 17, 2

Издательский центр «Золотой колос»
Новосибирского государственного аграрного университета
630039, Новосибирск, ул. Добролюбова, 160, каб. 106.
Тел. (383) 267-09-10, e-mail: 2134539@mail.ru