

З. Б. Бексултанова^{1✉}, Е. А. Дулатбай¹, А. В. Дубровский²

О функциональных возможностях цифровой платформы «Agrosector» для управления агропромышленным комплексом на примере области Абай

¹НАО «Shakarim University», г. Семей, Казахстан

²Сибирский государственный университет геосистем и технологий,
г. Новосибирск, Российская Федерация
e-mail: z.bekssultanova@shakarim.kz

Аннотация. Статья посвящена описанию функциональных возможностей цифровой платформы «Agrosector», разрабатываемой в Shakarim University для решения задач мониторинга и управления землями сельскохозяйственного назначения на примере области Абай. Актуальность работы обусловлена прогрессирующей деградацией почв в Республике Казахстан, что требует внедрения современных геоинформационных инструментов прогнозного моделирования состояния земель сельскохозяйственных предприятий. Методологическая основа исследований базируется на концепции Глобальной агроэкологической платформы зонирования с интеграцией данных полевых обследований, лабораторных анализов и ГИС-картографирования в среде ArcGIS Pro. Платформа имеет модульную архитектуру, обеспечивающую сбор и систематизацию агрохимических показателей, визуализацию результатов, сопоставление с нормативами и формирование персонализированных рекомендаций по внесению удобрений и оптимизации землепользования. Итоговый продукт включает прогноз урожайности и оценку экономической эффективности. Практическая значимость платформы заключается в создании инструмента превентивного управления почвенными ресурсами, позволяющего предотвращать деградационные процессы и повышать продуктивный потенциал сельскохозяйственных угодий.

Ключевые слова: прогноз, земли сельскохозяйственного назначения, плодородие почв, цифровая платформа, система агроэкологического мониторинга, сельское хозяйство, агропромышленный сектор

Z. B. Beksultanova^{1✉}, E. A. Dulatbay¹, A. V. Dubrovsky²

Digital platform «Agrosector» for management in the agro-industrial sector on the example of the Abai region

¹HAO «Shakarim University», Semey, Kazakhstan

²Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
e-mail: z.bekssultanova@shakarim.kz

Abstract. The article describes the functionality of the Agrosector digital platform, which is being developed at Shakarim University to solve the tasks of monitoring and managing agricultural land using the example of the Abai region. The relevance of the work is due to the progressive degradation of soils in the Republic of Kazakhstan, which requires the introduction of modern geoinformation tools for predictive modeling of the state of agricultural enterprises' lands. The methodological basis of the research is based on the concept of a Global Agroecological Zoning Platform with the integration of field survey data, laboratory analyses and GIS mapping in the ArcGIS Pro environment. The platform has a modular architecture that provides the collection and systematization of agrochemical indicators, visualization of results, comparison with standards and the formation of personalized

recommendations for the application of fertilizers and optimization of land use. The final product includes a yield forecast and an assessment of economic efficiency. The practical significance of the platform lies in the creation of a tool for preventive management of soil resources, which makes it possible to prevent degradation processes and increase the productive potential of agricultural land.

Keywords: forecast estimate, agricultural lands, soil fertility, digital platform, agroecological zoning system, agriculture, agro-industrial sector

Введение

На территории Республики Казахстан вопрос сохранения плодородия почв очень актуален [1]. В Республике существует проблема деградации почв, особенно на землях сельскохозяйственного назначения [2]. Для решения вопросов по улучшению почвенно-мелиоративного и почвенно-экологического состояния, сохранение плодородия почв, уменьшение водной и ветровой эрозии возможно применять методы мониторинга и прогнозного моделирования будущего состояния почвы, с целью разработки инструментов для предотвращения негативных тенденций [3]. В мире существует Глобальная агроэкологическая платформа зонирования (GAEZ) [4], концепция работы которой, была принята как теоретико-методологическая основа интеграции модели агроэкологического зонирования с региональными факторами климата, сельскохозяйственного производства и показателями плодородия почв для территории Республики Казахстан. Shakarim University, в настоящее время, ведет разработку цифровой платформы «Agrosector» с использованием методологической базы GAEZ, для решения вопросов контролируемого эколого-ориентированного землепользования в агропромышленном секторе. Данная цифровая платформа позволит выполнять оценку состояния земель сельскохозяйственного назначения для рационального их использования, восстановления и повышения плодородия почв. В статье будут рассмотрены основные модули и укрупненные функциональные блоки платформы «Agrosector».

Методы и материалы

Экспериментальная часть работ выполнена на территории области Абай, в Бескарагайском районе Республики Казахстан. Были взяты образцы почв, проведено геокодирование мест отбора почв, выполнены лабораторные исследования и создана цифровая почвенная карта на цифровой платформе «Agrosector» на базе Shakarim University. Для картографического отображения информации после полевых и лабораторных исследований, была применена программа ArcGIS Pro, веб-слой которой с необходимыми данными о землях сельхозугодий, был интегрирован в цифровую платформу «Agrosector» [5]. В разработке цифровой платформы «Agrosector» принимает участие профессорско-преподавательский состав, представители науки и IT-специалисты Shakarim University.

Результаты

Платформа «Agrosector» имеет модульную структуру. Через интерфейс платформы можно выполнять различные запросы, например, оставить заявку для вызова специалиста, которые выполнит почвенные обследования, проведет

анализ почвы, воды, применяемых удобрений и используемых кормов для животных. Также специалисты выполняют обследование сельскохозяйственных животных и дадут практические рекомендации по результатам проведенных исследований и анализа, рис. 1.

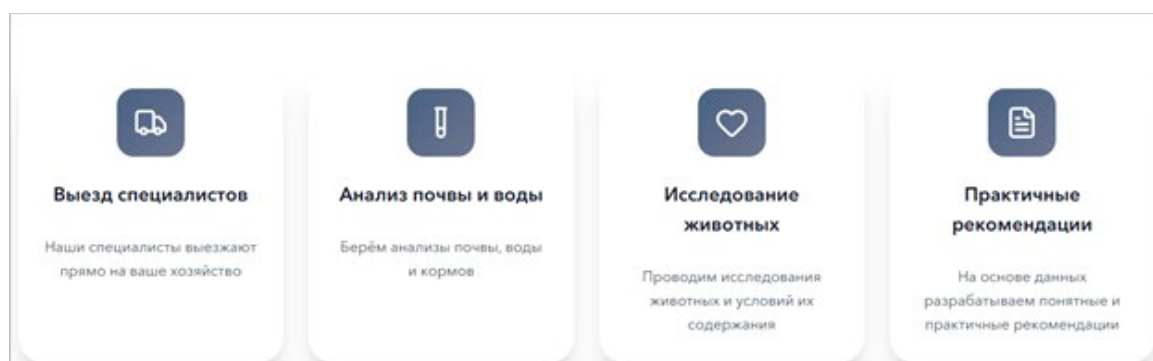


Рис. 1. Основные модули платформа «Agrosector» для взаимодействия с сельскохозяйственными производителями

Выезд специалистов для производства анализов воды и почвы и данных анкетирования владельцев сельхозугодий, позволит получить точные данные на актуальный момент времени по содержанию полезных элементов в их составе, а систематический анализ эмпирических данных по почвенному плодородию, дает возможность выполнить прогноз и получить рекомендации по улучшению состояния почв путем внесения удобрений. Собранные данные систематизируются, сравниваются с допустимыми и нормативными показателями и отображаются в виде диаграмм и количественных показателей на цифровой платформе «Agrosector».

Результатом работы цифровой платформы является аналитическая сводка по состоянию аграрного предприятия и прогнозу его деятельности:

- анализ показателей эффективности и потенциала роста реализации продукции;
- комплексный анализ почвы и здоровья животных;
- персонализированные рекомендации для улучшения эффективности сельскохозяйственной деятельности;
- прогнозируемые показатели получения сельскохозяйственной продукции.

Рекомендации помогут владельцам земель сельскохозяйственного назначения рационально вести сельскохозяйственное производство для получения наилучшего эффекта, в том числе экономического и сохранения плодородия почвы.

Обсуждение

Платформа «Agrosector» будет интересна представителям бизнеса и фермерских хозяйств, а также сельскохозяйственным производителям. Платформа позволит получать актуальную информацию о содержании полезных элементов

в почве или их дефиците, что даст возможность оперативно реагировать и принимать необходимые решения для оптимизации производственных процессов, для цели повышения продуктивности земель сельскохозяйственного назначения.

Земля – всегда была одним из самых ценных ресурсов для любого государства, правильное управление земельными ресурсами, сохранение плодородия ее почв, восстановление территорий, подверженных эрозии; планирование и пользование землей оказывает непосредственное влияние на экономику страны [6]. Вопрос мониторинга земельных ресурсов для любого государства всегда остается приоритетным [7]. На территории Республики Казахстан применяются различные ГИС-технологии и данные дистанционного зондирования Земли для эффективного управления, мониторинга и рационального использования земельными ресурсами. Все это позволяет наиболее оптимально и объективно решать современные проблемы в агропромышленном комплексе в эпоху цифровой трансформации в аграрном секторе Республики [8].

Как отмечается в работе [9], «для рационального и эффективно управления земельными ресурсами государственные органы, физические и юридические лица должны быть обеспечены информацией о состоянии и развитии различных процессов при использовании земель. Это позволит планировать, прогнозировать и принимать решения, обеспечивающие рациональное использование земельных ресурсов». Мы надеемся, что цифровая платформа «Agrosector», поможет решить вопросы мониторинга и предотвращения деградации почв из-за нерационального использования, предложит эффективные направления использования земель сельскохозяйственного назначения, основываясь на анализе и синтезе данных многолетних наблюдений и оценки качественного состояния почв.

Заключение

В условиях ускоренного научно-технического прогресса, экспоненциального роста вычислительных мощностей и широкого внедрения систем искусственного интеллекта, цифровые платформы приобретают ключевое значение в ускорении процессов обработки и интерпретации данных мониторинговых исследований. Это обеспечивает оперативность выявления отклонений агрохимических и физических параметров почв, что критически важно для своевременного реагирования на деграционные процессы. Разрабатываемая на базе Shakarim University цифровая платформа «Agrosector» предназначена для комплексного анализа репрезентативных показателей почвенного плодородия. Ее функционал направлен на оптимизацию землепользования, повышение агрономической ценности почвенных ресурсов, а также на предотвращение истощения и деградации почвенного покрова, что в совокупности способствует сохранению продуктивного потенциала земель сельскохозяйственного назначения Республики Казахстан.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Сводный аналитический отчет о состоянии и использовании земель Республики Казахстан за 2019 год. – Комитет по управлению земельными ресурсами Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан, Нур-Султан, 2020. – 251 с.

2. Барсукова, Г. Н. Проблемы землеустройства в период освоения целинных и залежных земель на территории Республики Казахстан / Г. Н. Барсукова, Ф. А. Филимонов // Столыпинский вестник. – 2022. – Т. 4, № 8.
3. Байшанова А.Е. Проблемы деградации почв. Анализ современного состояния плодородия орошаемых почв Республики Казахстан / А.Е. Байшанова, Б.Ш. Кедельбаев // Научное обозрение. Биологические науки. – 2016. – №2. – С. 5-13.
4. «GAEZ v4 Data Portal (Глобальные агроэкологические зоны)». – URL: <https://gaez.fao.org/> (дата обращения: 27.03.2026).
5. «Цифровая платформа для развития сельского хозяйства в области Абай». – URL: <https://agrow-space.com/ru/> (дата обращения: 28.03.2026).
6. Кайдарова, Л. К. Системный подход к регулированию земельных отношений в Павлодарской области Казахстана / Л. К. Кайдарова, З. А. Арынова, Ш. Ж. Рахметуллина // Проблемы агрорынка. – 2023. – № 1. – С. 172-180. – DOI 10.46666/2023-1.2708-9991.19.
7. Губский, Г. А. Трансформация земельного администрирования Республики Беларусь с учётом влияния мегатенденций и становления национальной инфраструктуры пространственных данных / Г. А. Губский, А. В. Колмыков // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3. – С. 174-179.
8. Дистанционное зондирование Земли и ГИС в Казахстане: цифровая революция в сельском хозяйстве. – URL: <https://geosat.biz/dzz-i-gis/> (дата обращения: 01.04.2026).
9. Денисов, В. В. Управление земельными ресурсами на основе информационного обеспечения / В. В. Денисов, А. Т. Рашева // Вестник Кыргызского национального аграрного университета им. К.И. Скрябина. – 2018. – № 3(48). – С. 124-129.

© З. Б. Бексултанова, Е. А. Дулатбай, А. В. Дубровский, 2026