4. Anjara F. Expert System for Diseases Diagnosis in Living Things: A Narrative Review / F. Anjara, A.A. Jaharadak // Journal of Physics: Conference Series. – 2019. – Vol. 1167, Issue 122. – Article № 012070.
5. Comparative analysis of cow disease diagnosis expert system using Bayesian network and Dempster-Shafer method / Aristoteles, K. Adhianto, R. Andrian, Y.N. Sari // International Journal of Advanced Computer Science and Applications. – 2019. – Vol. 10, Issue 4. – P. 227-235.
6. Mohan A. Animal disease diagnosis expert system using convolutional neural networks / A. Mohan, R. Raju Deepak, P. Janarthanan // Proceedings of the International Conference on Intelligent Sustainable Systems, ICISS. – 2019. – P. 441-446.
7. Nusai C. A mobile expert system for disease diagnosis of dairy cow / C. Nusai, W. Chankeaw, B. Sangkaew // 8th Annual IEEE/SICE International Symposium on System Integration, SII. – 2015, Article № 7405063. – P. 690-695.

УДК 004:528.91; 631.58:001.891.57

DOI: 10.26898/agroinfo-2021-84-86

Малыгина О.И., Понн Е.С.,

Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск

ЦИФРОВИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ

В статье показаны возможности применения различных геоинформационных систем и современных цифровых технологий различного назначения для информационного обеспечения сельскохозяйственных земель. Показаны возможности различных цифровых технологий в управлении сельхозпредприятием, определении неиспользованных территорий, а также возможные решения для возвращения сельхозземель в хозяйственный оборот. Цифровизация сельского хозяйства позволит найти наилучшие решения для исследования индивидуальных свойств и характеристик земельных участков, а также планирования направлений их хозяйственного использования. Информационно-цифровые технологии должны обеспечить сохранность естественного плодородия ценных сельскохозяйственных угодий и использование их по прямому назначению, не допуская нерационального.

Ключевые слова: геомоделирование, сельскохозяйственная ценность почв, ориентированное землепользование, неиспользуемые земли, цифровизация.

Современный уровень развития цифровых технологий различного назначения неразрывно связан с возможностями улучшения ситуации устойчивого развития различных территорий. В рамках устойчивого развития территорий мы видим, что одну из наиболее крупных проблем в нашей стране занимает рациональное использование земельных ресурсов. По площади сельскохозяйственных угодий Российская Федерация занимает третье место в мире, но, к сожалению, не все эти площади используются в полной мере или совсем не используются.

Данная проблема характерна для всех субъектов Российской Федерации, вследствие того, что уровень цифровизации сельского хозяйства не очень высок и пока что не соответствует принятым стандартам. С каждым годом мы видим, что сельское хозяйство предпринимает различные шаги для повышения своей цифровой грамотности и цифровой оснащенности. Такие шаги предпринимаются не только на уровне отдельных руководителей сельхозпредприятий, но и на уровне Министерства сельского хозяйства [1].

Так Министерство сельского хозяйства воплощает в жизнь программу «Цифровое сельское хозяйство». Данный проект должен помочь увеличить производительность сельхозпредприятий вдвое к 2024 году. Цель этого проекта заключается во внедрении современных цифровых технологий и программного обеспечения для коренных изменений в сельском хозяйстве, вследствие технологического прорыва и достижения роста производительности на «цифровых» сельскохозяйственных предприятиях. Первым этапом проекта стало создание национальной платформы «Цифровое сельское хозяйство» – приказ приступить к ее формированию был издан в феврале 2020 года [4]. В переходе сельскохозяйственной отрасли страны на «цифровую платформу» принимают участие Госкорпорация Ростех и Министерство сельского хозяйства России.

Внедрение цифровизации в сельском хозяйстве на современном экономическом этапе

в нашей стране поможет повысить эффективность и устойчивость управления путем своевременного и обоснованного принятия решений на всех уровнях. Данные технологии информатизации помогут сделать упор на современные способы производства и использование полученной информации о состоянии земель и земельных ресурсов, а также прогнозирование возможных изменений на данных территориях в сельском хозяйстве.

Из отчетов международных и отечественных экспертов видно, что применение современных информационных цифровых технологий серьезно влияет на формирование оптимальных условий для проведения различных почвенных и агротехнических мероприятий [3].

Главной проблемой цифровизации сельского хозяйства является недостаточное количество специалистов в этой области, работающих на сельхозпредприятиях и использующих современные цифровые решения и технологии. Подготовка таких специалистов необходима в связи с тем, что многие годы сельское хозяйство являлось убыточным производством, и многие сельхозпредприятия были вынуждены сократить площади обрабатываемых земель и, соответственно, число работающих специалистов. Но в последнее время кадровый голод привел к резкому росту развития цифровых технологий на селе и повышению квалификации необходимых рабочих кадров. Такие специалисты должны обладать новыми знаниями в области «облачных технологий», «больших данных», беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), точного земледелия, навигации и многих других. Ежегодно в России проходит Федеральный ИТ-форум агропромышленного комплекса России «Smart Agro: Цифровая трансформация в сельском хозяйстве». На этом форуме для руководителей и специалистов демонстрируются передовые российские и мировые цифровые технологии для управления во всех областях сельского хозяйства.

Современная цифровизация сельского хозяйства направлена на создание полных баз данных по всем направлениям сельхозпроизводства с выделением отдельного тематического слоя на оцифровку различных данных о земле, которые подлежат строгой структуризации. Такого рода информация должна располагаться в специализированных информационных ресурсах как основа базовой информации о сельхозпредприятии и его имуществе. Такие базы данных должны помогать проводить курс на решение многих производственных задач, включая мониторинг и анализ данных, а также различного рода надзорные действия над землями сельскохозяйственного назначения, включая процессы восстановления земель, в т. ч. мелиорацию и другие культуротехнические мероприятия. Это поможет структурировать знания о земельно-производственном факторе при принятии организационно-управленческих решений.

В число возможным информационных решений по цифровой трансформации сельского хозяйства могут входить следующие технологии:

- создание серверов по получению и хранению «больших данных» об объектах сельскохозяйственных предприятий (земля, культуры, урожай, животные, техника, удобрения);
- создание экспертных групп по цифровому планированию сельскохозяйственного производства;
- создание на региональном уровне агломераций цифрового комплексного освоения территории и ведению хозяйственной деятельности;
- создание программ по оптимизации землепользования, вовлечение неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в хозяйственный оборот;
- создание отечественного программного обеспечения и цифровых продуктов для управления сельхозпредприятием;
- внедрение технологий «умного сельхозпроизводства» с применением цифровых решений;
- внедрение картографической и навигационной составляющих в программные комплексы управления сельхозпроизводством;
- создание интеллектуальной системы, осуществляющей сбор, анализ, обновление информации о состоянии почвенных и земельных ресурсов;
- создание систем, осуществляющих контроль и мониторинг систем землепользования

и адаптивно-ландшафтного земледелия, их воздействия на окружающую среду и сельский социум [5].

Одной из главных задач информатизации сельского хозяйства является возвращение в севооборот и сельхозпроизводство неиспользуемых земель. По оценкам экспертов в настоящий момент в России не используется около половины всей площади сельскохозяйственных земель, а это от 40 млн до 80 млн гектар. Принятые Правительством РФ в 2020 году нормативные акты четко определили признаки неиспользуемых сельскохозяйственных земель. Данные признаки позволят не только четко выделить такие земли, но и помочь принять решение об их дальнейшей судьбе. Это может быть как рекультивация и ввод в площади для севооборота, так и использование земли для других нужд сельского хозяйства.

Квалификация признаков неиспользования неразрывно связана с определением площадей, картированием и определением плодородия таких почв. Все эти процедуры осуществляются с помощью современных цифровых технологий. Так, например, определение характеристик участка по внешним мониторинговым признакам, таким как неиспользование пашни, возделывание конкретных сельскохозяйственных культур, качество обработки почвы и др. возможно при использовании космических снимков высокого разрешения или результатов съемки с БПЛА. Также при помощи данных технологий возможно выявление наличия на земельном участке построек, имеющих признаки самовольных, загрязнения земельного участка химическими веществами, захламления земельного участка на площади 20 % и более (определяется нормативными документами) и многое другое [2].

Главной задачей выявления признаков неиспользования земель сельскохозяйственного назначения является возвращение этих земель в оборот, что для сельского хозяйства предоставляет новые рабочие места, государству даст увеличение производства агропродукции для внутреннего рынка и на экспорт, увеличит налоговые поступления в бюджет.

В настоящий момент многие земельные участки находятся не только в руках сельхозпредприятий, но и у частных лиц, и корпораций, не занимающихся сельским хозяйством, приобретающих такие земельные участки в качестве инвестиций и не использующих их по целевому назначению. Цифровизация поспособствует выявлению таких земель и их изъятию у нерадивых собственников. Цифровизация сельского хозяйства позволит провести инвентаризацию таких земель значительно быстрее и точнее, а также выявить конкретные земельные участки, наиболее подходящие для сельского хозяйства. До 2030 года государство планирует ввести в оборот 12 млн га таких земель.

Также процесс инвентаризации позволит занести в реестр всех собственников неиспользуемых земельных участков и, в случае отказа от использования этих земель по целевому назначению, передавать их под сельхозпроизводство по заявительному признаку. Это позволит передать большой процент неиспользуемых земель в руки заинтересованных сельхозпредприятий или частных фермерских хозяйств.

По мнению экспертов цифровизация поможет агропромышленному комплексу России совершить мощный скачок вперед за счет внедрения в оборот неиспользуемых земель.

Использованные источники:

1. Дубровский А.В. Возможности применения геоинформационного анализа в решении задач мониторинга и моделирования пространственных структур // Известия вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2015. – № 5. – С. 220-224.
2. Земля до востребования. [Электронный ресурс]. URL: <http://rg.ru/2020/09/24/pravitelstvo-opredelilo-priznaki-neispolzuemyh-selhozzemel.html>. (дата обращения: 25.09.21).
3. Сельскохозяйственная ценность почв. [Электронный ресурс]. URL: <http://resources.arcgis.com/ru/communities/soils/02ms00000005000000.htm>. (дата обращения: 25.09.21).
4. Стратегия цифровой трансформации сельского хозяйства. Утв. Правительственной комиссией по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности (протокол от 25.06.2021 N 20). [Электронный ресурс]. URL: <http://legallacts.ru/doc/strategija-tsifrovai-transformatsii-selskogo-khozjaistva-moja-tsifrovaja-ferma>. (дата обращения: 25.09.21).
5. Цифровая трансформация сельского хозяйства России: офиц. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 80 с.