ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

ВОРОТНИКОВ Игорь Леонидович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

НЕЙФЕЛЬД Василий Вольдемарович, Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова

Необходимость управления земельными ресурсами в складывающихся социально-экономических условиях требует широкого применения геоинформационных систем в создании единого информационного поля в сфере сельского хозяйства. Внедрение цифровых технологий в процесс управления агропромышленным комплексом позволит повысить качество управления отраслью на макро- и микроуровнях, увеличить общую доходность сельхозпроизводства и в итоге улучшить инвестиционную привлекательность отрасли. В статье рассматривается эффективность осуществления мониторинга земель сельскохозяйственного назначения правобережных районов Саратовской области на основе применения цифровых технологий.

Введение. Динамичное развитие аграрного производства требует внедрения современных технологий сбора и обработки информации, необходимой для решения производственных и управленческих задач [1]. Многие из этих задач можно решать с помощью предоставляемых цифровых технологий и инструментальных средств по получению, обработке, анализу и отображению данных.

Министерством сельского хозяйства России разработана федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 гг. [5], предусматривающая за счет внедрения в агропромышленный комплекс программ цифрового земледелия, роботизации и автоматизации рост объемов производства сельхозпредприятий сразу на четверть. В настоящее время по уровню проникновения информационных технологий в сельское хозяйство Россия занимает 45-е место в мире. Порядка 13–15 % российских агрохозяйств в состоянии заниматься цифровизацией и коммерциализацией научно-технических разработок [5].

По мнению авторов, цифровое сельское хозяйство представляет собой новый технологический уклад, обеспечивающий применение цифровых технологий на всех этапах производства сельскохозяйственной продукции и управления агропромышленным комплексом. Основными аспектами эффективности цифровизации агропромышленного комплекса можно считать снижение потерь и повышение производительности отрасли. Функционирование цифрового сельского хозяйства в процессе управления земельными ресурсами можно представить в виде схемы (см. рисунок).

По мнению И.А. Хасаншина, утверждающего, что в настоящее время главной причиной про-

грессивного экономического роста в ведущих странах мира стали инновации [6], существенное ускорение информатизации сельского хозяйства, как одной из важнейших отраслей экономики следует расценивать как ключевой фактор устойчивого развития и безопасности страны.

В связи с этим всё большее число субъектов Российской Федерации включает в региональные программы задачи создания информационных систем и формирования информационных ресурсов о сельскохозяйственных землях на базе данных мониторинга этих земель и учета сведений об их состоянии и использовании как составной части системы государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства.

Методика исследований. Анализ регионального опыта ряда субъектов Российской Федерации, наиболее активных в проведении мероприятий по мониторингу земель сельскохозяйственного назначения, приведен в докладах о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации за 2011–2013 гг. В 2014 г. большинстве регионов деятельность по осуществлению мониторинга земель сельскохозяйственного назначения получила дальнейшее развитие. К числу таких традиционных участников регионального мониторинга, накопивших существенный опыт в создании информационных ресурсов, можно отнести в первую очередь Краснодарский край, Ростовскую, Калужскую, Тамбовскую, Белгородскую области и др.

На территории Саратовской области в рамках реализации проекта по созданию региональной информационной системы управления сельским хозяйством по заданию министерства сельского хозяйства Саратовской области с 2014–2016 гг.

Цифровизация сельского хозяйства в процессе управления земельными ресурсами

проводились работы по формированию баз данных агропромышленного комплекса правобережных районов Саратовской области.

Система предназначена для повышения эффективности сельскохозяйственного производства, инвентаризации и паспортизации сельскохозяйственных объектов, контроля использования земельных ресурсов и сохранения плодородия почв.

Программное обеспечение цифровых технологий позволяют также обрабатывать данные космического мониторинга состояния посевов, соблюдения технологии севооборотов и структуры посевных площадей.

Первоначальный и трудоемкий этап работы по внедрению цифрового сельского хозяйства предполагает формирование баз данных необходимой информации и, прежде всего, полной базы данных и карты пахотных угодий, включающей все обрабатываемые и необрабатываемые поля.

Работы по созданию и усовершенствованию экспертных баз данных агропромышленного комплекса Саратовской области проводились на территории 20 муниципальных районов на основе актуальных космических снимков на общей площади 2627,1 тыс. га, всего было проанализировано 26626 участков [3].

Результаты исследований. Инструментарий системы позволяет выделять на карте поля, принадлежащие выбранному из списка сельхозтоваропроизводителю, а также получать информацию по каждому выбранному полю: площадь поля, сельхозтоваропроизводитель, который его

обрабатывает, ИНН, а в карточке поля – агрохимические характеристики поля, применявшиеся агротехнологии и другие сведения.

Возможность работы с каждым полем, отображение границ земельных участков, получаемых с публичного портала Росреестра, информация о землепользователе, который обрабатывает выбранное поле, использование спутниковых данных, позволяют уточнить информацию, получаемую от районных администраций по использованию пахотных земель в районе.

Функциональные возможности цифровизации сельского хозяйства позволяют обеспечить сбор информации по площади пашни как в разрезе полей, так и сельхозтоваропроизводителей, что дает возможность проводить анализ достоверности данных по площади пашни, имеющейся на обследованной территории Саратовской области.

В процессе мониторинга земель сельскохозяйственного назначения правобережных муниципальных районов Саратовской области было выявлено наличие необрабатываемой пашни площадью 150 тыс. га. Данную площадь можно разделить на 2 категории:

площадь необрабатываемой пашни, землепользователь которой неизвестен, согласно экспертным данным (по ДДЗ) – (146,7 тыс. га);

площадь необрабатываемой пашни, землепользователь которой известен (по ДДЗ – 31 тыс. га).

Также были выявлены проблемы в реализации таких функций управления землями сельскохозяйственного назначения, как мониторинг

и контроль использования земель из-за несовершенства системы их учета. Учет в муниципальных районах ведется на устаревших картографических материалах, зачастую по некоторым полям информация вообще отсутствует.

Возможность работы с каждым отдельным полем, отображение границ земельных участков, получаемых с публичного портала Росреестра, информацию о землепользователе, который обрабатывает выбранное поле, использование спутниковых данных позволяют уточнять информацию, получаемую от районных администраций о использовании пахотных земель в районах.

Реализация проекта по мониторингу земель сельскохозяйственного назначения обеспечила сбор информации по площади пашни в разрезе полей и в разрезе сельхозтоваропроизводителей, что позволяет проводить анализ достоверности данных по площади пашни, имеющейся на обследованной территории Саратовской области. Кроме того, были определены земельные участки, в отношении которых в районных управлениях сельского хозяйства отсутствовали сведения о правообладателях, причем часть полей из этого списка использовались.

Экономическая эффективность внедрения в процесс управления земельными ресурсами цифровых технологий на региональном и районном уровнях может носить системный, синергетический и долговременный характер.

Во-первых, проявление эффекта непосредственно связано с инвентаризацией пахотных угодий. В результате нее происходит уточнение площадей пашни, выявление неучтенных земель, которые фактически используются или могут быть использованы в сельскохозяйственном производстве. В связи с этим можно рекомендовать следующее: после инвентаризации пахотных земель в регионе необходимо сформировать систему мониторинга за использованием земель сельскохозяйственного назначения с механизмом постоянной актуализации сведений в базе данных полей и сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Во-вторых, геоинформационная система агропромышленного комплекса Саратовской области предоставляет большие возможности и широкий инструментарий для анализа производственных и финансово-экономических показателей функционирования регионального АПК в разрезе районов и отдельных сельскохозяйственных товаропроизводителей. В разработанной базе данных сформированы производственно-экономические паспорта, включающие технологические характеристики и экономические показатели. Экономические показатели паспортов районов сгенерированы на основе выгрузки из системы «Свод отчетов АПК» и представляют собой сводные показатели районных

АПК, полученные на основе объединения показателей отдельных сельскохозяйственных товаропроизводителей района из предоставляемой ими отчетности (см. таблицу).

Сформированные экспертные базы данных агропромышленного комплекса Саратовской области для государственного мониторинга пахотных земель и управления сельскохозяйственными земельными ресурсами на региональном и муниципальном уровнях позволяют решать следующие задачи:

ведение централизованного учета пахотных земель, их инвентаризацию, мониторинг состояния и использования, подготовку аналитической информации;

возможность регулярного обновления покрытия данными дистанционного зондирования Земли для мониторинга состояния посевов и фактического использования пахотных земель;

возможность учета земельных участков из состава пахотных земель и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, который производится на основе информации кадастрового учета, наземных наблюдений, данных дистанционного зондирования Земли;

агрегацию информации по производственно-экономическим показателям на различных уровнях, включая уровень субъекта Российской Федерации, муниципального района/городского округа;

управление агробиологическим и технологическим потенциалом отрасли растениеводства муниципальных районов Саратовской области и выбор технико-экономических решений;

предоставление государственных информационных ресурсов о пахотных землях федеральным органам исполнительной власти, органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органам местного самоуправления, сельскохозяйственным товаропроизводителям, а также иным заинтересованным лицам.

Организационно-хозяйственное обоснование предполагает установление потребности конкретных сельхозтоваропроизводителей в дополнительных земельных ресурсах с учетом местоположения неиспользуемых участков сельскохозяйственных угодий. Ввиду отсутствия у большинства землепользователей собственных средств на выполнение мероприятий по введению неиспользуемых сельскохозяйственных угодий в хозяйственный оборот потребуются разработки стимулирующих мероприятий государственной поддержки таких землепользователей.

Результаты проведенного сравнительного анализа представленных показателей в рассматриваемых районах с помощью ГИС системы подтверждают наличие значительных внутренних резервов повышения эффективности использования пашни и сельскохозяйственных земель.

Экономические показатели из паспортов районов, по которым сформированы экспертные базы данных ГИС АПК Саратовской области [3]

Район	Площадь пашни, га	Стоимость валовой продукции на 1 га пашни, руб.	Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	Производственные затраты, тыс. руб.	Полная себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	Прибыль (убыток) до налогообложения, тыс. руб.	Уровень рентабельности, %	Уплачено налогов и сборов с 1 рубля выручки, руб.
Аркадакский	84 214,0	2 078,5	379 679,0	375 161,0	313 462,0	53 109,0	-17,1	6,8
Аткарский	62 640,0	539 244,0	8642 409,0	284 512,0	7582 120,0	308 292,0	-4,3	2,6
Балашовский	210 547,0	12 288,6	2233 853,0	1065 066,0	1772 764,0	120 464,0	-6,9	16,7
Базарно-Карабулакский	58 817,0	28 177,2	600 678,0	705 716,0	461 454,0	136 948,0	29,7	0,03
Балтайский	30 238,0	18 463,2	450 967,0	399 698,0	357 694,0	49 164,0	13,7	0,10
Вольский	55 781,0	18 172,7	565 088,0	654 725,0	380 567,0	41 878,0	11,0	0,02
Воскресенский	19 875,0	13 453,7	102 677,0	103 547,0	87 535,0	4 921,0	5,6	0,01
Екатериновский	146 667,0	2 232,1	715 712,0	696 723,0	577 092,0	148 047,0	-25,7	4,5
Калининский	122 105,0	31 350,6	3062 495,0	2254 496,0	2004 728,0	804 486,0	40,1	0,03
Красноармейский	34 902,0	12 411,9	192 062,0	207 517,0	148 303,0	27 870,0	18,8	0,03
Лысогорский	17 055,0	21 123,9	631 597,0	567 432,0	497 618,0	102 559,0	20,6	0,02
Новобурасский	39 196,0	19 120,2	811 750,0	556 110,0	486 854,0	328 612,0	67,5	0,03
Петровский	104 698,0	1 315,8	452 146,0	573 915,0	476 323,0	-22 310,0	4,7	3,3
Романовский	31 325,0	1 570,0	278 244,0	143 612,0	215 128,0	43 328,0	-21,6	6,6
Ртищевский	106 307,0	2 572,4	367 637,0	348 353,0	286 368,0	81 477,0	-28,8	1,8
Самойловский	48 723,0	3 420,8	463 558,0	409 666,0	362 884,0	83 275,0	-23,0	6,4
Саратовский*	10 630,0	60 745,2	72 526,0	57 281,0	55 717,0	17746,0	31,9	0,02
Татищевский*	41 756,0	51 272,7	937 384,0	909 024,0	797 345,0	111 295,0	14,0	0,01
Турковский	58 509,0	2 747,7	294 645,0	232 303,0	242 372,0	41 492,0	-17,6	2,2
Хвалынский	14 387,0	24 429,6	129 860,0	132364,0	119 529,0	3663,0	3,1	0,05

* Без учета предприятий, специализирующихся на овощеводстве защищенного грунта и переработке сельскохозяйственной продукции.

Доведение показателей отстающих районов до уровня районов-лидеров позволило бы не только повысить эффективность регионального АПК на хозяйственном уровне, но и увеличить вклад данного сектора экономики в ВВП и бюджет Саратовской области. Для этого рекомендуется провести более глубокое исследование причин различия в уровне эффективности использования земли с выявлением резервов и подготовкой предложений по каждому из районов на основе использования ГИС-технологий.

В Саратовской области широкое распространение получили технологии точного земледелия. Полученные данные применяют для планирования посева, расчета норм внесения удобрений и средств защиты растений, более точного предсказания урожайности и финансового планирования.

В авангарде внедрения цифровых технологий в агропромышленный комплекс находятся такие крупные предприятия Саратовской области, как ООО «Агрофирма «Рубеж», ООО «Грачевка», ООО «АгроМастер», ООО «Кривоярское», ООО «Агропродукт», ООО «Нива-Авангард», ООО «Аверо» и др.

В настоящее время перед регионом остро стоит задача увеличения посевной площади в счет вовлечения в оборот неиспользуемых земель. По данным министерства сельского хозяйства Саратовской области имеется до 600 тыс. га неиспользуемых земель, а на 2018 г. поставлена задача вести в оборот до 53 тысяч га [2].

Внедрение ГИС-технологий в управление АПК Саратовской области должно привести к созданию Регионального геоаналитического (ситуационного) центра АПК, который позволит оперативно принимать решения в целях более эффективного использования сельскохозяйственных земель на территории муниципальных районов. Кроме решения задач по проведению инвентаризации и использованию земель центр будет являться мощным инструментом оказания информационной поддержки в проведении эффективной аграрной политики на территории региона, способствовать устойчивому развитию сельских территорий и повышению конкурентоспособности регионального АПК.

Заключение. По результатам проведенных исследований можно утверждать, что цифровизация сельского хозяйства предоставляет большие возможности и широкий инструментарий для анализа производственных и финансово-экономических показателей функционирования регионального АПК в разрезе районов и отдельных сельскохозяйственных товаропроизводителей.

Эффективное решение задач невозможно без постоянного обновления получаемой информации, а осуществления мониторинга возможного только при наличии развитого банка пространственных данных.

В перспективе для развития цифрового сельского хозяйства предусматривается:

расширение доли сельскохозяйственных товаропроизводителей, применяющих технологии точного земледелия;

повышение частоты актуализации данных дистанционного зондирования, в том числе космического с целью оперативного мониторинга состояния полей;

внедрение технологии мониторинга посевов с использованием созданной электронной карты и беспилотного летательного аппарата с целью выявления очагов развития болезней и вредителей на ранних стадиях появления;

повышение мобильности и скорости реакции оператора системы точного земледелия на основе современного программного обеспечения;

внедрение системы точного орошения на базе оценки влажности почвы и составлении прогноза погоды;

технологии «умного» сельского хозяйства, когда все данные направляются одному источнику для автоматизированного принятия решений по комплексу технологических операций;

представление товаропроизводителям актуальной информации о состоянии и прогнозе развития рынка сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия;

совершенствование системы электронных торговых площадок, организации биржевых торгов зерном и другой сельскохозяйственной продукцией.

Для стимулирования внедрения цифрового хозяйства необходима федеральная государственная поддержка сельскохозяйственных товаропроизводителей, внедряющих соответствующие технологии цифрового сельского хозяйства на основе компенсации части затрат на приобретение техники и оборудования, поддержки научных учреждений, выполняющих разработки в данной области в рамках государственного задания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бутырин В.В. Использование геоинформационных технологий в управлении региональным агрокомплексом // Аграрный научный журнал. – 2016. – № 4. – С. 75–78.
2. Официальный сайт минсельхоза Саратовской области. – Режим доступа: minagro.saratov.gov.ru.
3. Разработка рекомендаций по актуализации баз данных агропромышленного комплекса муниципальных образований Саратовской области / сост. И.Л. Воротников [и др.]; Саратовский ГАУ. – Саратов, 2016. – 52 с.
4. Рекомендации по повышению эффективности использования земельных ресурсов муниципальных районов Саратовской области в разрезе пахотных земель / сост. И.Л. Воротников; Саратовский ГАУ. – Саратов, 2015. – 30 с.
5. Федеральная научно-техническая программа развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы. –

Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/56599536>.

6. Хасанишин И.А. Закономерность и тенденции развития инновационного предпринимательства. – Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_27523115_65690743.pdf.

Воротников Игорь Леонидович, д-р экон. наук, проф., зав. кафедрой «Организация производства и управление бизнесом в АПК», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

Нейфельд Василий Вольдемарович, канд. геогр. наук, доцент кафедры «Землеустройство и кадастры», Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. Россия.

410012, г. Саратов, Театральная пл., 1.
Тел.: (8452)26-27-83.

Ключевые слова: цифровые технологии; земельные ресурсы; агропромышленный комплекс; управление; экономическая эффективность.

THE EFFICACY OF DIGITAL TECHNOLOGY IN LAND ADMINISTRATION OF MUNICIPALITIES OF THE SARATOV REGION

Vorotnikov Igor Leonidovich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of the chair "Organization of Production and Business Management in AIC", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia

Neyfeld Vasily Voldemarovich, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Chair "Land Management and Cadaster", Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov. Russia.

Keywords: digital technologies; land resources; agro-industrial complex; management; economic efficiency.

The need to manage land resources in the emerging socio-economic conditions requires a wide application of geoinformation systems in creating a single information field, including for the agricultural sector. The wide introduction of digital technologies into the management of the agro-industrial complex will improve the quality of management of the industry at macro and micro levels, increase the overall profitability of agricultural production and, in the end, improve the investment attractiveness of the industry. The article examines the experience of introducing digital technologies in the management of land resources in the right-bank districts of the Saratov region.

УДК 332.3

МОДЕЛЬ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

ЗАВОРОТИН Евгений Феофанович, Поволжский научно-исследовательский институт экономики и организации агропромышленного комплекса

ГОРДОПОЛОВА Алла Александровна, Поволжский научно-исследовательский институт экономики и организации агропромышленного комплекса

ТЮРИНА Наталья Сергеевна, Поволжский научно-исследовательский институт экономики и организации агропромышленного комплекса

ПОТОЦКАЯ Людмила Николаевна, Поволжский научно-исследовательский институт экономики и организации агропромышленного комплекса

Предложена процессная модель регулирования взаимодействия участников земельных отношений посредством обеспечения функционирования метода повышения эффективности сельскохозяйственного землепользования. Определены виды издержек, имеющие наибольшую значимость для повышения эффективности сельскохозяйственного землепользования. Рассмотрены направления минимизации земельных платежей, денежных взысканий, затрат на агротехнические мероприятия по сохранению, восстановлению плодородия почв, предотвращению их деградации, а также монокультурного возделывания. Выявлены особенности осуществления платежей сельскохозяйственными товаропроизводителями за нанесение ущерба окружающей среде, возможности компенсации им расходов на улучшение малопродуктивных земель. Обоснован комплекс мероприятий, направленных на полное или частичное возмещение государством затрат по защите окружающей природной среды, перераспределение сумм, поступающих в бюджет соответствующих платежей для поощрения землепользователей, соблюдающих нормы экологической безопасности. Проведена сравнительная оценка участников земельных отношений с позиций эффективного и неэффективного использования земель в сельском хозяйстве.

Введение. Рыночно-институциональная трансформация экономики агропромышленного комплекса не обеспечила должной эффективности использования земель в сельскохозяйственном про-

изводстве [1, 5]. По данным Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, на 1 января 2016 г. площадь земель сельскохозяйственного назначения составила 383,7 млн га,