

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ИНТЕГРАЦИИ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ В УПРАВЛЕНИЕ АГРОПРОМЫШЛЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ

Коростелев В.Г., к.э.н., Кадомцева М.Е., к.э.н., ИАГП РАН

Переход к передовым цифровым, интеллектуальным производственным технологиям, высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству выделены в числе приоритетных направлений Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 года. Одним из наиболее перспективных подходов к решению подобных задач является внедрение в производство и управление агропромышленным комплексом геоинформационных технологий. В данной статье рассматриваются основные принципы использования геоинформационных технологий, их роль в формировании системы государственного информационного обеспечения развития агропромышленного комплекса. На основе проведенных исследований предложены рекомендации по интеграции геоинформационного ресурса в управление региональным агропромышленным комплексом через систему сельскохозяйственного консультирования.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, геоинформационная система, управление, информационно-консультационная служба, мониторинг, интеграция

METHODOLOGICAL APPROACHES TO INTEGRATION OF GEOINFORMATION SYSTEMS IN AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX MANAGEMENT

Korostelev V.G., candidate of economic sciences,
Kadomtseva M.E., candidate of economic sciences, IAgP RAS

The transition to advanced digital, intelligent production technologies, highly productive and environmentally friendly agro- and aquaculture was identified as one of the priority areas of the Strategy for Scientific and Technological Development of the Russian Federation until 2035. One of the most promising approaches to solving similar problems is the introduction into the production and management of the agro-industrial complex of geoinformation technologies. The article examines the basic principles of using geoinformation technologies, their role in the formation of the state information support system for the development of the agro-industrial complex. On the basis of the conducted studies, they are given recommendations on the integration of the geoinformation resource into the management of the regional agro-industrial complex through the system of agricultural counseling.

Keywords: agro-industrial complex, geoinformation system, management, information and consulting service, monitoring, integration.

Эффективность сельскохозяйственного производства на различных уровнях в существенной мере зависит от наличия оперативной, объективной и регулярно обновляемой информации о состоянии главного ресурса сельского хозяйства - земли. В силу различных факторов природно-климатического характера, последствий техногенного развития, экстенсивного характера ведения аграрного производства происходит постоянное изменение границ посевных площадей, условий выращивания сельскохозяйственных культур, свойств почвенного состава [1, с. 222]. Долгие годы в России увеличение объемов аграрного производства достигалось, в основном за счет расширения фонда земельных ресурсов при традиционных способах обработки почвы. При этом увеличение используемых площадей осуществлялось путем задействования сначала более плодородных участков, затем использования участков с низкой урожайностью на вновь вводимых землях. Ориентация на максимальный урожай на фоне устаревших аграрных технологий привела к массовой деградации почв. Почти на всей территории нашей страны с каждым годом ухудшается состояние земельного фонда: почвенный покров теряет устойчивость к разрушению, снижается способность к восстановлению свойств и воспроизводству плодородия, нарастают процессы деградации агроландшафт-

тов, опустынивания, дефляции почв, гидроморфизма черноземов, загрязнения промышленными и бытовыми отходами и т.д. [2, с.5].

Ввиду большой пространственной протяженности обширные территории, занимаемые землями сельскохозяйственного назначения, довольно сложно контролировать [3]. Постановлением Правительства РФ от 12 июня 2008 г. № 450 на Министерство сельского хозяйства Российской Федерации были возложены полномочия по осуществлению государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения [4]. В целях скорейшего предотвращения выбытия этих земель, сохранения и вовлечения их в аграрное производство, обеспечения государственных органов, включая органы исполнительной власти, сельскохозяйственных товаропроизводителей всех форм собственности, а также других юридических и физических лиц достоверной и своевременной информацией о состоянии и плодородии сельскохозяйственных земель и их фактическом использовании начали массово осуществляться работы по созданию географического информационного ресурса. С помощью геоинформационной системы стало возможным осуществление мониторинга эффективности использования полей севооборотов и качественных характеристик, таких как развитие процессов деградации почв, изменение параметров их плодородия и пр.

В основу геоинформационной системы ложатся данные космических снимков высокого разрешения и сформированная на их основе база данных. Технологическая цепочка по сбору и верификации данных начинается с создания векторной маски полей на основе данных дистанционного зондирования спутников. Полученные данные рассылаются в аналитические службы для проведения наземных обследований, сбора данных по культурному составу, агрохимическому мониторингу и уточнению границ полей севооборота. Современный инструментарий системы позволяет добавлять тематические карты, такие как цифровые карты с земельным покрытием, типами и характеристиками почв, а также содержанием в них минеральных веществ, карты рельефа местности, карты климатических и гидрологических условий и др.

В настоящее время ведутся работы в соответствии с «Концепцией развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020 года», «Федеральной научно-технической программой развития сельского хозяйства на 2017 – 2025 годы», «Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации до 2035», и др. [5-7]. Но, несмотря на закрепление на законодательном уровне, применение ГИС-технологий, развитие информатизации в агропромышленном комплексе страны существенно отстает от передовых стран по многим направлениям. В течение продолжительного времени сохраняются негативные факторы, тормозящие развитие информатизации в сельской местности [8, с. 68]. Среди них стоит отметить высокую стоимость информационных услуг, что не соответствует уровню жизни в сельских регионах, низкий уровень мотивационной готовности населения к использованию в хозяйственной деятельности информационных технологий и т.д.

В агропромышленном комплексе России сложилась многоступенчатая система передачи информации от хозяйствующих субъектов до региональных и федеральных органов управления АПК, что приводит к значительным задержкам принимаемых управленческих решений и снижению их эффективности [9, с. 17]. Замедленная реакция на внешние социально-экономические изменения ведет к увеличению временного лага в процессе принятия управленческих решений и потенциальному снижению эффективности производства. Вместе с тем анализ зарубежного опыта подтверждает, что страны, в которых активно применяются Интернет-технологии и достаточно развита инфраструктура производства и предоставления сельхозтоваропроизводителям информационных продуктов и услуг, уходят значительно вперед в своем аграрном развитии. В условиях нашей страны проблемы, возникающие на пути распространения информационных продуктов и услуг в агропромышленном комплексе, должны решаться комплексно и системно, учитывая специфические для отрасли особенности.

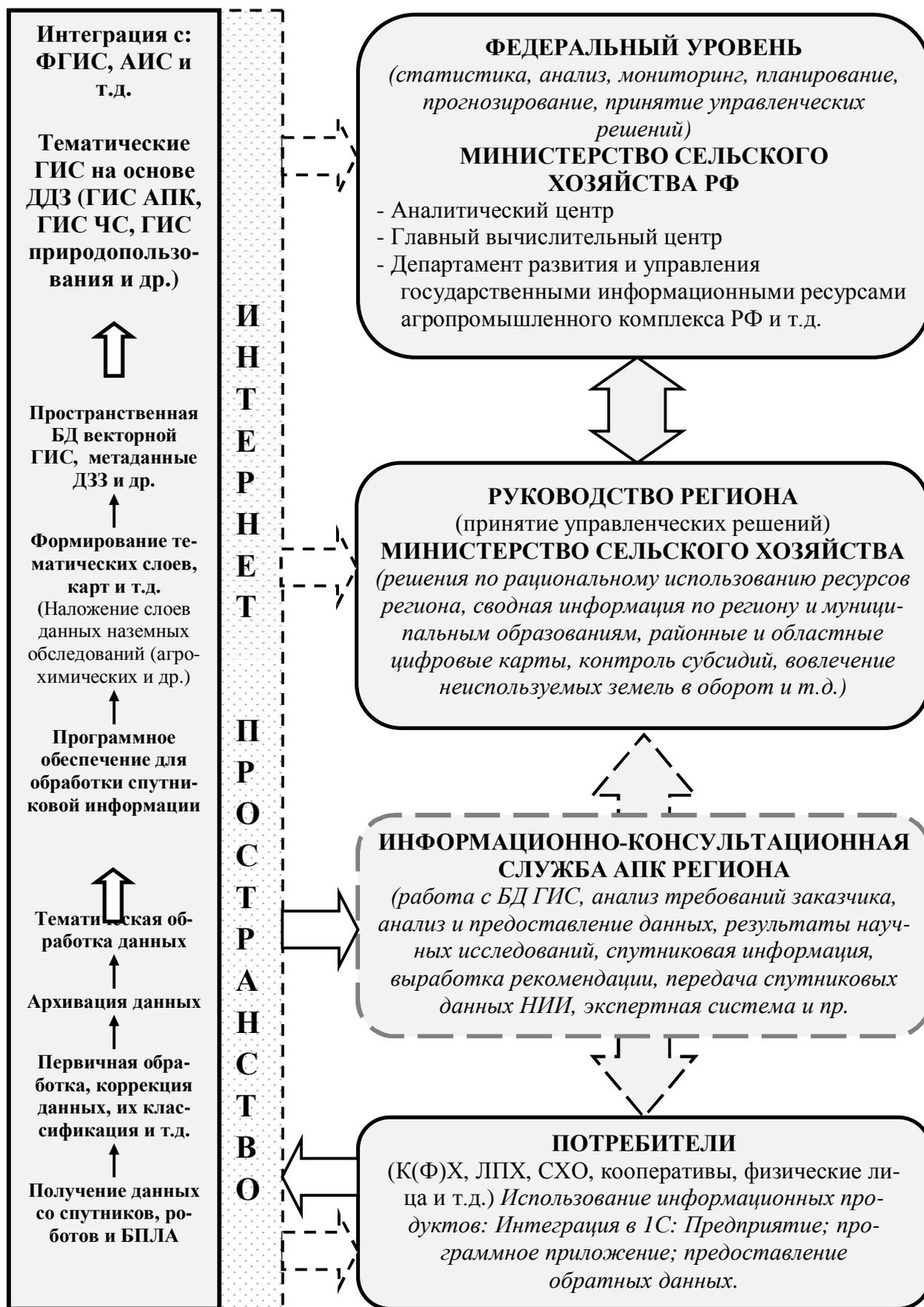


Рисунок 1 – Геоинформационная система в структуре управления региональным агропромышленным комплексом

На наш взгляд, интеграция геоинформационной системы в структуру управления региональным АПК позволяет придать процессу управления агропромышленным комплексом региона такие свойства как системность, оперативность и непрерывность. Представленная авторами модель, наглядно демонстрирует интеграцию геоинформационной системы в структуру управления агропромышленным комплексом, показывает насколько предоставление информации, её оперативный поиск и обработка результатов, становятся важнейшими условиями эффективности геоэкологически ориентированного территориального управления агропромышленным комплексом от федерального и регионального уровней до уровня конкретного хозяйства (рис.1).

Для сельхозтоваропроизводителей наличие оперативной и детальной информации о состоянии почвенных ресурсов способствует эффективному планированию агрономических работ по повышению плодородия почв и эффективности систем земледелия. Геоинформационная система востребована при проектировании и внедрении адаптивно-ландшафтных систем и точного земледелия, контроле за ходом выполнения ряда сельскохозяйственных операций в удаленном режиме и т.д. Для органов управления АПК эта система является независимым и объективным источником информации для принятия управленческих решений по выработке сельскохозяйственной политики, прогнозированию валового сбора различных культур, контролю землепользования, мероприятий по повышению плодородия, ведению кадастра земель сельхозназначения, общего контроля информации, поступающей из нижестоящих уровней [10].

Без осуществления государственного мониторинга используемых для ведения сельского хозяйства земель, невозможно эффективное управление национальным агропромышленным комплексом. Это подтверждает и многолетняя зарубежная практика. Так, приняв во внимание международный опыт, в сентябре 2016 года создан департамент развития и управления государственными информационными ресурсами агропромышленного комплекса, призванный упорядочить информацию о состоянии АПК, оценить сбалансированность регионов по производственному потенциалу и потреблению сельскохозяйственной продукции, а также определить инвестиционный потенциал, как отдельных компонент, так и отрасли в целом. С точки зрения правительства данная инициатива позволяет уделять большее внимание развитию цифровизации в сфере АПК и в оперативном порядке форсировать проблему его отставания в этой сфере от мировых аналогов [11].

В ходе реализации Концепции специалистами Министерства сельского хозяйства России были определены требования к автоматизированной системе мониторинга сельскохозяйственных угодий и сбора полевой отчетности, которая получила название Федеральная государственная информационная система «Функциональная подсистема «Электронный атлас земель сельскохозяйственного назначения» (ФГИС ФП АЗСН) В данную систему входят: Федеральный реестр земель, Региональные реестры земель и Web-приложение «Атлас земель сельскохозяйственного назначения», а ее основной целью является обеспечение органов государственной власти и местного самоуправления, юридических и физических лиц актуальной информацией о состоянии земельного фонда РФ (рис. 2). На сегодняшний день в данной системе в электронном виде отражены границы более 2,7 тыс. объектов, охватывающих около 60 тыс. кв. км земель сельхозназначения. Наличие подобного инструмента позволило оперативно решать задачи в области учета (целевое /нецелевое, надлежащее/ненадлежащее использование площадей в разрезе по видам угодий, группам и составу сельскохозяйственных культур), мониторинга плодородия (по видам деградации и показателям загрязнения), мелиорации (по видам орошения / осушения). Возможность работы с отдельным объектом (полем), отображение границ земельных участков, получаемых с публичного портала Росреестра, информация о землепользователе, который обрабатывает выбранное поле, использование спутниковых данных позволяют уточнить информацию, получаемую региональными органами управления от районных администраций по использованию пахотных земель [12, с.77].

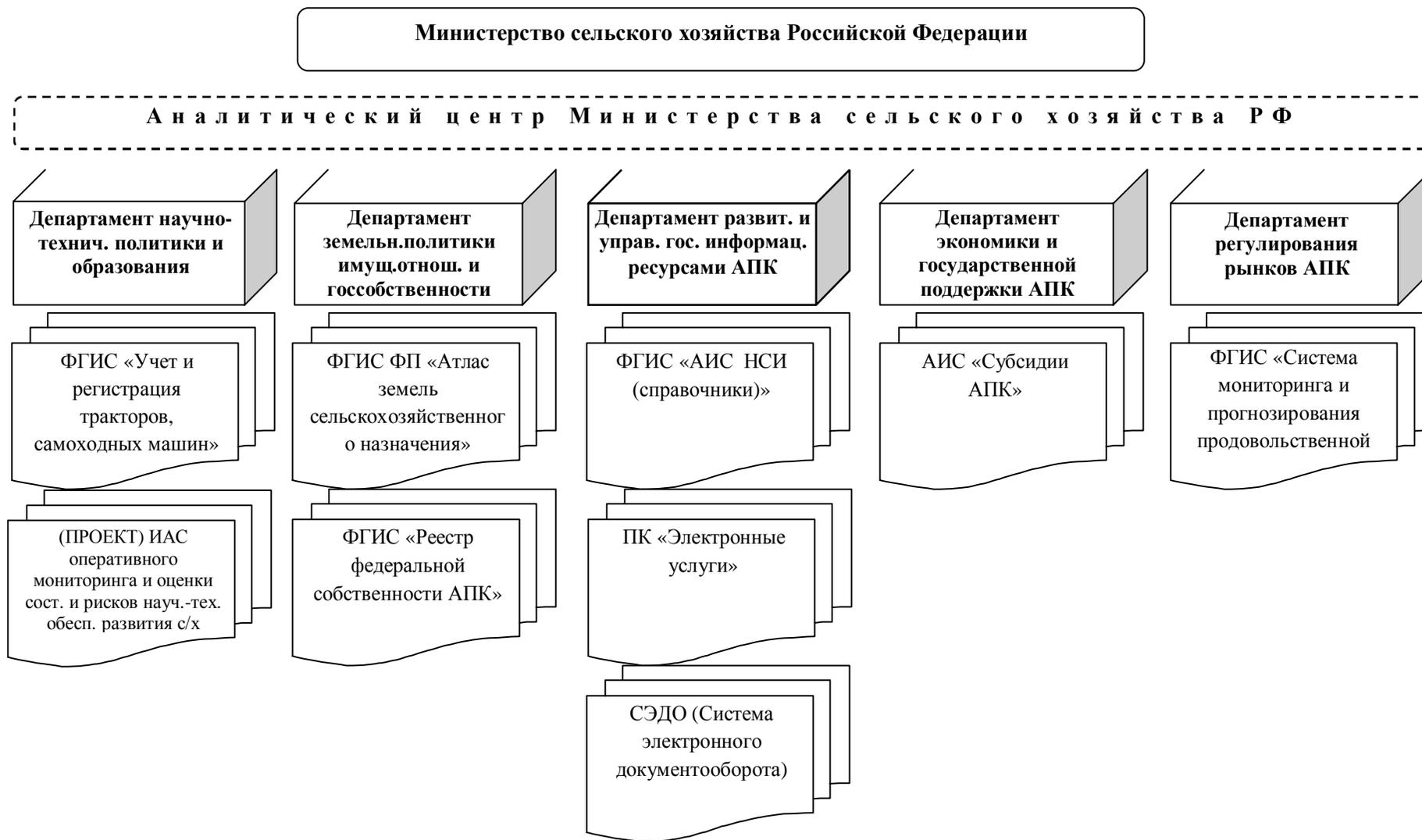


Рисунок 2 - Государственные информационные системы при Министерстве сельского хозяйства РФ

Геоинформационная система лежит в основе ряда тематических автоматизированных информационных систем, входящих в структуру государственной информационной системы при Минсельхозе РФ, в частности, «Автоматизированной информационной системы «Реестр федеральной собственности АПК (АИС РФС АПК)», созданной с целью информационного обеспечения целого ряда департаментов Министерства, в том числе по вопросам использования и управления переданной подведомственным организациям федеральной собственности, по учету имущества и по видам их деятельности. К геоинформационным системам Минсельхоза РФ привязаны «Единая автоматизированная система учета бланков ветеринарных сопроводительных документов» (АИС «ВЕТБЛАНК») и «Федеральная государственная информационная система учета и регистрации тракторов, самоходных машин и прицепов к ним» (ФГИС УСМТ) [13][14].

Таким образом, разработанная Министерством сельского хозяйства РФ ГИС-платформа применяет технологию агрегации и доставки информации от субъектов РФ в федеральное русло, формируя реальную картину происходящего и обеспечивая возможность принятия более эффективных управленческих решений на всех уровнях.

На совместном совещании Министерства сельского хозяйства РФ и Комитета Государственной Думы по аграрным вопросам 12 января 2017 года был представлен Аналитический центр МСХ РФ [15]. Данный центр создан как интегратор государственных информационных ресурсов в области АПК, как единая автоматизированная система, осуществляющая сбор и анализ данных о состоянии отраслей и инфраструктурных объектов сельского хозяйства, а также прогнозирования развития агропродовольственных рынков. Аналитический центр формирует актуальные отчетные материалы о состоянии той или иной отрасли сельского хозяйства, территорий, рынков и т.д., проводит интерактивные совещания в режиме он-лайн. Формирование новой структуры стало своего рода необходимым шагом к цифровизации, эффективному управлению и поиску новых точек роста агропромышленного комплекса страны. Общие данные от различных участников производственной цепочки, собранные в одном месте, позволяют получать информацию нового качества, находить закономерности, создавать добавочную стоимость для всех вовлеченных участников, применять современные научные методы обработки. Собранные в разрезе каждого региона данные отражают реальную ситуацию в сельском хозяйстве на основе актуальной отраслевой информации, что позволит принимать обоснованные решения, усилить взаимодействие министерства, региональных органов управления АПК, отраслевых союзов, сельхозорганизаций, кооперативов, фермерских хозяйств и др. Многоуровневое использование географической информационной системы и пространственных данных поможет не только повысить эффективность деятельности государственных органов, осуществляющих контроль за использованием земель, но и сбалансировать социально-экономическое развитие регионов за счет увеличения поступления доходов в консолидированный бюджет, вывода земель из теневого оборота и увеличения объемов производства сельскохозяйственных культур, приобретая системный, синергетический и долговременный характер экономической эффективности.

Внедрение геоинформационных технологий в информационную инфраструктуру агропромышленного комплекса и расширение перечня пользователей: подключение страховых, лизинговых компаний, кредитных организаций - обеспечит в дальнейшем высококачественную базу для решения задач, связанных с привлечением инвестиций, и открывает перспективы разработок различных приложений на базе ГИС. Так, например, будет актуальной география регионального бизнеса и финансовых структур, риэлторской деятельности (земельная аренда), природные кадастры и т.д. Для развития указанных направлений требуются новые методические подходы, программное обеспечение, технологические решения, новые подходы к подготовке специалистов в области работы с большими массивами данных.

В перспективе необходимо решить множество вопросов – от методологии агроэкологического мониторинга земель до обоснования изменений государственного законодательства в этой сфере и формирования инфраструктуры. Авторы поддерживают предложение о том, что для полноценного внедрения ГИС-технологий в управление региональным АПК целесо-

образно решить вопрос о создании Региональных геоаналитических (ситуационных) центров АПК, которые могли бы функционировать совместно с региональными информационно-консультационными службами АПК [16, с. 77].

В зарубежных странах на фоне развития цифровой экономики прослеживается тенденция отказа от услуг информационно-консультационных служб АПК и снижение их роли. Отставание с развитием информатизации в агропромышленном комплексе России предопределяет потребность в продолжении работы системы информационно-консультационного обеспечения агропромышленного комплекса, но уже в новом качестве. Возникает необходимость решения новых задач, что обуславливает возникновение новых функций ИКС, при этом не исключая использование их классических функций информирования и индивидуального или группового консультирования.

Реализация эффективной региональной аграрной политики, базирующейся на интегрированном подходе к учету, оценке и управлению производственным потенциалом территорий, требует соответствующего кадрового обеспечения, наличия грамотных специалистов и компетентных в вопросах инновационного развития АПК руководителей. Вместе с тем долгие годы негативным институциональным фактором, препятствующим развитию сельского хозяйства на базе внедрения инноваций в производство остается недостаток квалифицированных кадров. Многие сельскохозяйственные организации, не говоря уже про малые формы хозяйствования, не содержат в штате необходимое количество квалифицированных специалистов, способных работать с большими массивами данных в современной информационной среде. Не менее острой остается проблема повышения уровня компетентности в вопросах применения ГИС-технологий среди руководителей, принимающих решения на различных уровнях административного или отраслевого управления. Поэтому внедрение геоинформационных технологий в управление агропромышленным комплексом может успешно осуществляться на базе региональных информационно-консультационных служб АПК. Службы начали привлекать IT-специалистов для работы с анализом больших данных в сельском хозяйстве, применением робототехники в аграрном производстве, автоматизацией и управлением бизнес-процессами и т.д. На основе доступа к базе пространственных данных и получаемой из нее информации консультанты оказывают методическую и практическую помощь при обосновании эффективности запланированных преобразований, разрабатывают предложения и практические рекомендации по повышению эффективности сельскохозяйственного производства. При необходимом ресурсном обеспечении службы способствуют решению задач мониторинга использования сельскохозяйственных земель, продолжают работу по проведению инвентаризации земель и актуализации данных по землепользователям. Являясь связующим инструментом оказания информационной поддержки в проведении аграрной политики на территории регионов, консультационные службы оказывают содействие в координации межведомственного информационного взаимодействия органов управления АПК, сельхозтоваропроизводителей и других заинтересованных структур в регионе. Это способствует снижению стоимости освоения новых земель, устойчивому развитию сельских территорий, повышению конкурентоспособности и эффективности агропромышленного комплекса региона. Таким образом, интеграция геоинформационной системы на базе системы информационно-консультационного обслуживания в механизм государственного управления АПК служит важнейшим «инструментом» его институционального развития.

Список литературы:

1. Кадомцева М.Е., Коростелев В.Г. Влияние глобальных климатических изменений на состояние мировых земельных ресурсов // Устойчивое развитие мирового сельского хозяйства. 2017. №1. С.222-224;
2. Иванов А.Л. Научное обеспечение внедрения инновационных технологий в сельхозпроизводство // АПК: экономика, управление, 2013. №10. С.3-10

3. Кадомцева М.Е. Роль геоинформационной системы в управлении развитием агропромышленного комплекса // Региональные агросистемы: экономика и социология. 2015. №1. URL: <http://iagpran.ru/journal.php?tid=439> (дата обращения 14.04.2018 г.)
4. Постановление Правительства РФ от 12.06.2008 N 450 (ред. от 25.11.2016) "О Министерстве сельского хозяйства Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2017 г.) URL:http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_77705/ (дата обращения 16.03.2018 г.)
5. Распоряжение Правительства РФ от 30 июля 2010 г. № 1292-р «О Концепции развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020 года» URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2072596/#ixzz4UuHXQPz9> (дата обращения 10.05.2018 г.)
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 года № 996 об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 – 2025 годы. URL: <http://static.government.ru/media/files/EIQtiyxIORGXoTK7A9i497tyyLAmnIrs.pdf> (дата обращения 30.03.2018 г.)
7. Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации до 2035 URL: <http://www.kremlin.ru/acts/news/53383> (дата обращения 24.12.2017 г.)
8. Былина С.Г. Проблемы информатизации образования в сельских школах// Аграрный научный журнал. 2016. №1.С. 65 – 69
9. Коростелев В.Г. Кадомцева М.Е. Проблема информационной составляющей инновационных процессов в агропромышленном комплексе //Информационная безопасность регионов. 2014. №1(14). С. 16-20.
10. Кадомцева М.Е. Система государственного информационного обеспечения АПК и ее роль в управлении сельскими территориями// Экономическая безопасность и качество. 2018. №2. (31) С.105-111.
11. Осовин М.Н. Обоснование приоритетов развития информационной составляющей производственного потенциала АПК // Региональные агросистемы: экономика и социология. 2016. №2. URL: <http://iagpran.ru/datas/users/d4e9636f7c18afef64558c59fb4ba30d.pdf> (дата обращения 12.02.2018 г.)
12. Воротников И.Л., Нейфельд В.В. Эффективность применения цифровых технологий в управлении земельными ресурсами муниципальными образованиями Саратовской области// Аграрный научный журнал. 2018. №6. С. 76-81.
13. Росапкимущество.: URL:<http://rosast.ru/> (дата обращения 19.02.2018 г.)
14. Приказ Минсельхоза России от 25.03.2008 N 112 (ред. от 10.03.2015) О ведении единой автоматизированной системы учета бланков ветеринарных сопроводительных документов. Законы кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации. URL: <http://legalacts.ru/doc/prikaz-minselkhoza-rossii-ot-25032008-n-112/> (дата обращения 21.03.2018 г.)
15. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. URL: <http://www.mcx.ru/news/news/show/58035.355.htm> (дата обращения 20.02.2018 г.)
16. Бутырин В.В., Бутырина Ю.А. Использование геоинформационных технологий в управлении региональным агрокомплексом // Аграрный научный журнал. 2016. №4. С. 75 – 77.