

УДК 004:528.91

## ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УПРАВЛЕНИИ РАЗВИТИЕМ АПК

© Марина Евгеньевна Кадомцева

*Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт аграрных проблем Российской академии наук (ИАгП РАН), Саратов, Россия*

[Kozyreva\\_Marina@mail.ru](mailto:Kozyreva_Marina@mail.ru)

**Аннотация:** В статье подчеркивается экономическая значимость информатизации в развитии агропромышленного комплекса, обоснована необходимость внедрения геоинформационных технологий в аграрном производстве. Предложены рекомендации по интеграции геоинформационной системы на базе системы информационно-консультационного обеспечения в механизм эффективного государственного управления агропромышленным комплексом.

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

## BASIC PRINCIPLES OF USING GEOINFORMATION TECHNOLOGY IN THE MANAGEMENT OF DEVELOPMENT OF THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Marina Yevgenyevna Kadomtseva

*Federal State Budget Institution of Science Institute of Agrarian Problems of the Russian Academy of Sciences (IAgP RAS), Saratov, Russia*

**Abstract:** The paper emphasizes the importance of informatization in the development of the agro-industrial complex and substantiates the need to introduce geoinformation technology to the agricultural production. It also contains recommendations to integrate the geoinformation system based on the system of information and advisory provision into the mechanism of efficient government management of the agro-industrial complex.

**Keywords:** agro-industrial complex, geoinformation system, information and advisory service, monitoring, management

В современных условиях, характеризующихся нестабильной социально-экономической обстановкой, эффективность сельскохозяйственного производства и управления на различных уровнях, начиная от отдельного хозяйства и заканчивая страной в целом в существенной мере зависит от наличия оперативной, объективной и регулярно обновляемой информации, в том числе о состоянии земель сельскохозяйственного назначения.

В нашей стране обширные территории, занимаемые сельскохозяйственными землями, довольно сложно контролировать из-за отсутствия в цифровом виде карт сельскохозяйственной освоенности территорий с границами полей севооборотов, сельскохозяйственных полигонов и контуров, неразвитой сети пунктов оперативного мониторинга, наземных станций. Вместе с тем нарастание новых вызовов и угроз требует все новых концепций рационального использования имеющегося ресурсного потенциала аграрного производства нашей страны, а также поиск и обеспечение возможностей его роста.

Эффективным инструментом решения части поставленных задач является создаваемая Министерством сельского хозяйства Российской Федерации система дистанционного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения совмещенная с наземными обследованиями сельскохозяйственных угодий, которая является составной частью системы государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства.[1, с. 397]

Проводимая оценка динамики состояния сельскохозяйственных земель на основе анализа собранных и систематизированных картографических материалов, данных дистанционного зондирования Земли и наземных обследований базируется на использовании современных геоинформационных технологий.

В последние годы интенсивно идут работы по созданию и внедрению в агропромышленном комплексе России геоинформационной системы в целях предотвращения выбытия земель сельскохозяйственного назначения, сохранения и вовлечения их в сельскохозяйственное производство, разработки программ сохранения и восстановления плодородия почв, обеспечения государственных органов, включая органы исполнительной власти, осуществляющие государственный земельный контроль, юридических и физических лиц, а также сельскохозяйственных товаропроизводителей всех форм собственности достоверной информацией о состоянии и плодородии сельскохозяйственных земель и их фактическом использовании. С помощью данной системы проводится мониторинг состояния и использования полей севооборотов, а также параметров плодородия почв и развития процессов их деградации (содержания органического вещества и элементов питания, разрушения почвенной структуры, засоления, осолонцевания, подтопления земель, развития водной и ветровой эрозии, загрязнения почв пестицидами, тяжелыми металлами и иными отходами, и т.д.). Возможно систематическое наблюдение за изменением состояния растительного покрова на пашнях, пастбищных угодьях (изменением видового состава, структуры урожая, типов и качества растительности) и т.д.

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 агрохимические и другие службы для проведения наземных подспутниковых наблюдений, сбора данных по виду угодий, культурному составу, состоянию деградированности, фитосанитарной обстановке, агрохимическому мониторингу и уточнению границ полей севооборота. Добавляются тематические карты, такие как цифровые карты с земельным покрытием, содержанием минеральных веществ в почве, типов и характеристик почв, карты рельефа местности, погодных, климатических и гидрологических условий и др. Такая информация особенно важна для определения урожайности с учетом механической и химической обработки почв, пространственного распределения заболеваний культур, динамики распространения вредителей и является необходимым дополнением к информации, полученной методами дистанционного зондирования. Собранные семантические данные от служб проходят формально-логический контроль, векторные данные проходят контроль на отсутствие топологических ошибок. Затем проводится привязка семантических данных к векторной маске полей. Параллельно на этом этапе идет формирование в цифровом (электронном) виде иерархического архива данных почвенных карт как основы для создания слоев цифровой модели местности иерархической геоинформационной системы для субъектов Российской Федерации.

Работы по созданию геоинформационного ресурса Минсельхоза России для размещения на нем информации о границах полей, агрохимическом составе почв, принадлежности полей, об оценке плодородия почв проводились изначально в рамках Федеральной целевой программы «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006–2010 годы и на период до 2013 года».[2] В ходе ее реализации был проведен ряд работ по мониторингу плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения, которые включали в себя полевой сбор данных по агрохимическому и эколого-токсикологическому состоянию земель. Также в рамках этой Федеральной целевой программы проводились работы по созданию цифрового слоя с границами полей севооборота и участков земель сельскохозяйственного назначения на базе спутниковых данных высокого разрешения (< 30

м/пиксель), и топографической основы масштаба 1:200 000 в формате инструментальной платформы ArcGIS для субъектов Российской Федерации. [3, с. 9]

В настоящий момент работы ведутся 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». Большое внимание в концепции уделяется использованию космического мониторинга и обосновывается особое значение технологий дистанционного зондирования в агропромышленном комплексе, данные которых являются основой формирования государственных информационных ресурсов о состоянии и использовании сельскохозяйственных земель.[4]

Несмотря на закрепление на законодательном уровне использование ГИС-технологий, исследование развития информатизации в агропромышленном комплексе России показало, что происходит существенное отставание от зарубежных стран почти по всем основным направлениям. Динамика развития информационной инфраструктуры представлена в таблице 1.

Таблица 1

**Индекс развития информационной инфраструктуры  
(Telecommunication Infrastructure Index)**

	Год	Количество Интернет-пользователей (на 100 человек населения)	Количество персональных компьютеров (на 100 человек населения)	Количество сотовых телефонов (на 100 человек населения)	Количество абонентов фиксированной телефонной связи (на 100 человек населения)	Количество абонентов широкополосной сети (на 100 человек населения)	Индекс развития информационной инфраструктуры	Место в рейтинге по этому параметру
Российская Федерация	2008	18,02	12,13	83,62	27,94	2,03	0,2482	62
	2010	21.14	13.33	132.61	31.14	2.82	0.2765	63 (+1)
	2012	43.00	-	166.26	31.45	10.98	0.6583	30 (-33)
Украина	2008	12,06	4,61	106,72	26,84	-	0,2336	65
	2010	22.51	4.55	121.09	28.65	3.48	0.2487	73 (+18)
	2012	23.00	-	118.66	28.47	8.06	0.3535	79 (+6)
Беларусь	2008	56,47	0,81	61,44	34,72	0,12	0,2823	53
	2010	28.89	0.80	71.57	37.76	0.12	0.2081	84 (+31)
	2012	31.70	-	107.69	43.13	17.36	0.5033	48 (-36)
Казахстан	2008	8,2	-	52,86	19,77	0,21	0,1306	96
	2010	12.34	-	96.06	21.97	3.64	0.1797	91 (-5)
	2012	34.00	-	123.35	25.03	5.28	0.3555	78 (-13)

Рассчитано автором по: Global E-Government Development Reports and Survey 2008; Global E-Government Development Reports and Survey 2010; Global E-Government Development Reports and Survey 2012.

В России существует целый ряд факторов, тормозящих процесс информатизации в сельской местности. Среди них стоит выделить относительно высокую стоимость услуг, которая не соответствует уровню жизни жителей в сельских регионах, отсутствие полноценной законодательной базы в данной области, невысокую степень мотивационной готовности населения к использованию новых информационных технологий, а также недооценку важности самого процесса информатизации. Вместе с тем анализ зарубежного опыта подтверждает, что страны, в которых имеется хорошо развитая инфраструктура производства и предоставления сельскому населению информационных продуктов и услуг, используя Интернет-технологии, все дальше уходят в своем аграрном развитии.

Отсутствие полноценной системы информационного обеспечения в агропромышленном комплексе приводит к существенным проблемам, связанным с поиском, обработкой, хранением, оперативным получением достоверной информации, к невысокой оперативности и эффективности принимаемых управленческих решений и доведения их до исполнителей с последующим их контролем, что в дальнейшем приводит к снижению эффективности производства и управления в агропромышленном комплексе. Поэтому предоставление информации, её оперативный поиск и обработка результатов в картографическом виде становятся неотъемлемыми условиями эффективности геоэкологически ориентированного территориального управления агропромышленным комплексом России от федерального, регионального и муниципального уровней до уровня конкретного хозяйства. Для сельхозтоваропроизводителей наличие оперативной и детальной информации о состоянии почвенных ресурсов позволит эффективно планировать агрономические мероприятия по повышению плодородия почв и эффективности систем земледелия. Геоинформационная система будет востребована, например, при проектировании и внедрении адаптивно-ландшафтных систем и точного земледелия, контроля движения транспортных средств и т.д. Для органов управления АПК, эта система будет являться независимым и объективным источником информации для принятия управленческих решений по выработке сельскохозяйственной политики, прогнозированию валового сбора различных культур, контролю целевого использования земель и мероприятий по повышению их плодородия, ведению кадастра земель сельскохозяйственного назначения, общего контроля информации, поступающей из ниже стоящих уровней. Многоуровневое использование геоинформационной системы поможет повысить эффективность деятельности государственных органов, осуществляющих контроль за использованием земель, и обеспечить баланс социально-экономического развития регионов за счет увеличения поступления доходов в консолидированный бюджет, вывода земель из теневого оборота и увеличения объемов производства сельскохозяйственных культур.

Опыт передовых регионов России показывает, что внедрение геоинформационных технологий в управление агропромышленным комплексом осуществляется на основе региональных информационно-консультационных служб. Данные службы при необходимом ресурсном обеспечении службы будут способствовать решению задач мониторинга использования сельскохозяйственных земель, продолжат работу по проведению инвентаризации земель и актуализации данных по землепользователям, будут являться мощным инструментом оказания информационной поддержки в проведении аграрной политики на территории регионов, обеспечат координацию межведомственного информационного взаимодействия органов управления АПК, сельхозтоваропроизводителей и других заинтересованных структур в регионе. Это будет способствовать устойчивому развитию сельских территорий, повышению конкурентоспособности и эффективности агропромышленного комплекса региона, что становится особенно важным в период новых непредсказуемых экономических условий.

Обладание своевременной и полной информацией о продовольственном рынке, земельных ресурсах, научных достижениях, крайне важно для того, чтобы более рационально использовать свои ограниченные финансовые возможности. Поэтому одной из

задач информационно-консультационных служб, как посредников между геоинформационной службой и сельхозтоваропроизводителями является оказание помощи фермерам в принятии оптимальных управленческих решений, которые помогут наиболее рациональным способом достичь собственных целей. Консультанты информационно-консультационных служб на основе доступа к базе данных и получаемой из нее информации о состоянии земель, агрохимического состава почвы, посевов в регионе и т.д. оказывают методическую и практическую помощь при обосновании эффективности намеченных преобразований, разрабатывает предложения и практические рекомендации по повышению эффективности сельскохозяйственного производства. Кроме того, внедрение геоинформационных технологий в информационную инфраструктуру агропромышленного комплекса, и расширение перечня пользователей системы через систему регионального информационно-консультационного обеспечения – подключение страховых, лизинговых компаний, кредитных организаций, обеспечит в дальнейшем высококачественную базу для решения задач, связанных с привлечением инвестиций. Таким образом, на современном этапе развития из всего комплекса мер государственного регулирования АПК, эффективно функционирующая система сельскохозяйственного консультирования на основе использования ГИС-технологий может стать наиболее действенным и экономичным инструментом реализации аграрной политики России, направленной на выход агропромышленного комплекса, и сельского хозяйства в частности, на устойчивое производство и дальнейшее развитие на основе достижений научно-технического прогресса и эффективного использования знаний.

### Список литературы

1. Павликова Е. В. Результаты мониторинга земель сельскохозяйственного назначения в Пензенской области / Е. В. Павликова, О. А. Ткачук // Молодой ученый. — 2013. — №6. — С. 395-398. ISSN: 2072-0297
2. Федеральная целевая программа «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006–2010 годы и на период до 2013 года». Режим доступа: <http://www.mcx.ru/documents/document/show/9226.172.htm>
3. Буряков М.Н. Практически единственным оперативным и достоверным источником информации для отраслевой ГИС АПК являются данные ДЗЗ / М.Н. Буряков// GEOMATICS - №2.- 2011.- С. 8-12. ISSN 2410-6879
4. Концепция 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. Режим доступа: [http://www.mcx.ru/navigation/page/v7\\_show\\_print/320.htm](http://www.mcx.ru/navigation/page/v7_show_print/320.htm)