

Научная статья

Original article

УДК 332.528

doi: 10.55186/2413046X_2025_10_3_82

**ПРИМЕНЕНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬ-
НЫМИ РЕСУРСАМИ ХОЗЯЙСТВА**

**THE USE OF GIS TECHNOLOGIES IN MANAGEMENT LAND RE-
SOURCES OF THE FARM**



Лавренникова Ольга Алексеевна, кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры Землеустройство и лесное дело, ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» (446442, Россия, п. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5), тел. 8(937)1848575, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8603-4671>, olalav21@mail.ru

Иралиева Юлия Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры Землеустройство и лесное дело, ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» (446442, Россия, пгт. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5), тел. 8(927)7590018, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7869-786X>, iralieva@rambler.ru

Петров Михаил Александрович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры Землеустройство и лесное дело, ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» (446442, Россия, пгт. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5), тел. 8(937)9877429, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0842-9333>, petrovma_89@mail.ru

Кудряшова Юлия Николаевна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и кадастра АНО ВО Самарский университет госу-

дарственного управления «Международный институт рынка» (443000, Россия, г. Самара, ул. Аксакова, д. 21), тел. +7(846)266-40-00,

кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры Экономическая безопасность, учет и анализ, ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» (446442, Россия, пгт. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5), тел. 8(927)7018667, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5716-2401>, kudryashova.julya@yandex.ru

Орлова Марина Александровна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры Землеустройство и лесное дело, ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» (446442, Россия, пгт. Усть-Кинельский, ул. Торговая, д. 5), тел. 8(927)2622358, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6010-6443>, ma_orlowa@mail.ru

Lavrennikova Olga Alekseevna, candidate of biological sciences, associate professor, associate professor of the department of land management and forestry, Samara state agrarian university (5 Torgovaya st., Ust-Kinelsky, Samara region, 446442 Russia), tel. 8(937)1848575, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8603-4671>, olalav21@mail.ru

Iralieva Yulia Sergeevna, candidate of agricultural sciences, associate professor, associate professor of the department of land management and forestry, Samara state agrarian university (5 Torgovaya st., Ust-Kinelsky, Samara region, 446442 Russia), tel. 8(927)7590018, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7869-786X>, iralieva@rambler.ru

Petrov Mikhail Aleksandrovich, candidate of technical sciences, associate professor of the department of land management and forestry, Samara state agrarian university (5 Torgovaya st., Ust-Kinelsky, Samara region, 446442 Russia), tel. 8(937)9877429, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0842-9333>, petrovma_89@mail.ru

Kudryashova Yulia Nikolaevna, candidate of economic sciences, associate professor of the department of economics and cadastre of the Samara state university

of public administration "International market institute" (21 Aksakova str., Samara, 443000 Russia), tel. +7(846)266-40-00, candidate of economic sciences, associate professor of the department of land management and forestry, Samara state agrarian university (5 Torgovaya st., Ust-Kinelsky, Samara region, 446442 Russia), тел. 8(927)7018667, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5716-2401>, kudryashova.julya@yandex.ru

Orlova Marina Aleksandrovna, candidate of pedagogical sciences, associate professor of the department of land management and forestry, Samara state agrarian university (5 Torgovaya st., Ust-Kinelsky, Samara region, 446442 Russia), tel. 8(927)2622358, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-6010-6443>, ma_orlowa@mail.ru

Аннотация. Создание системы оценки земель для точных систем земледелия практически невозможно без ГИС-технологий. В настоящее время геоинформационные системы являются необходимым компонентом в системе комплексного управления хозяйством. Для решения задач необходима объективная информация о размерах и состоянии сельскохозяйственных угодий. Большой объем пространственной и атрибутивной информации качественно можно обрабатывать и анализировать только при помощи специального программного обеспечения, учитывающего как пространственную привязку, так и специальные сведения о полях. Актуальность исследований состоит в необходимости модернизации системы учета сельскохозяйственных угодий в связи с ростом значимости применения информационных и геоинформационных технологий при мониторинге сельскохозяйственных угодий в современных сельскохозяйственных предприятиях.

Abstract. The creation of a land assessment framework for precise farming systems is practically impossible without GIS technologies. Currently, geoinformation systems (GIS) are a necessary component in the integrated management system of the economy. Objective information about the size and condition of agricultural land is needed to solve the problems. A large amount of spatial and attribute in-

formation can be qualitatively processed and analyzed only with the help of special software that takes into account both spatial coupling and special information about fields. The relevance of the research lies in the need to modernize the agricultural land accounting system due to the increasing importance of the use of information and geoinformation technologies in monitoring agricultural land in modern agricultural enterprises.

Ключевые слова: земельные ресурсы, управление, геоинформационные технологии, агропромышленный комплекс, электронный сервис

Keywords: land resources, management, geoinformation technologies, agro-industrial complex, electronic service

Введение. Земельные ресурсы и пахотные земли определяют социально-экономическое богатство любого государства, а почвы являются важнейшим компонентом природных ресурсов территории. Антропогенное воздействие вызывает изменение хода их естественного развития, требуя всестороннего исследования особенностей трансформации свойств и определение пределов устойчивости, установления порогов рационального воздействия на земельные ресурсы [1].

Учет ресурсов сельского хозяйства и решение проблем рационального использования сельскохозяйственных земель может базироваться на автоматизированной системе, позволяющей в интерактивном режиме непрерывно вводить необходимые поправки, получать актуальные данные и производить необходимые расчеты [1].

На сегодняшний день, в современных условиях для полноценного мониторинга и создания оптимально-устойчивых агроландшафтов в управлении сельскохозяйственным предприятием возникает необходимость применения специализированных геоинформационных систем.

С целью повышения оперативности контроля за состоянием земельных ресурсов (количественными и качественными характеристиками) в систему

функционирования мониторинга активно внедряются новые средства и технологии, системы наблюдений, сбора и обработки информации – геоинформационные технологии (ГИС-технологии), объединяющие различную информацию в единый информационно-аналитический комплекс на основе пространственных данных [11].

Современный мир переходит к цифровой экономике, и агропромышленный комплекс не является исключением. ГИС-технологии способствуют цифровой трансформации сельскохозяйственных предприятий, интегрируя данные с различных источников, таких как датчики, спутниковые снимки, дроны и автоматические системы управления [4]. Это обеспечивает возможность мониторинга и управления процессами в реальном времени, повышая эффективность и конкурентоспособность агропромышленных предприятий

С помощью геоинформационных технологий можно получать информацию об отдаленных объектах без прямого контакта с местностью и позволит на основе обработки космических снимков получить оперативные данные об использовании земель как в масштабах административного района, так и на территорию отдельного агроформирования. Съемки ГИС обеспечат проведение инвентаризации сельскохозяйственных земель, выполнение оперативного контроля посевов на различных стадиях, выявление процессов деградации земельных ресурсов, определение потенциальных угроз для посевов, учет и использование сельскохозяйственных земель и позволят решить многие другие задачи в области управления земельными ресурсами на современной информационной основе [10].

ГИС-технологии позволяют проводить анализ данных, прогнозировать возможные сценарии и принимать обоснованные решения, что способствует снижению рисков и устойчивости агропромышленных предприятий [6].

Геоинформационные системы являются мощным инструментом для анализа, представления и обработки пространственных данных. В последние десятилетия, ГИС-технологии стали все более важными для агропромышленно-

го комплекса, поскольку они позволяют осуществлять мониторинг, планирование и управление сельскохозяйственными ресурсами на основе детальной и актуальной информации [7].

ГИС-технологии позволяют отслеживать состояние посевных площадей, урожайность, наличие вредителей и заболеваний растений. Это обеспечивает своевременное принятие решений по обработке и уходу за посевами, а также контроль и предотвращению распространения болезней и вредителей [9].

Учет ресурсов сельского хозяйства и решение проблем рационального использования сельскохозяйственных земель может базироваться на автоматизированной системе, позволяющей в интерактивном режиме непрерывно вводить необходимые поправки, получать актуальные данные и производить необходимые расчеты. Управляющие воздействия при этом направлены на осуществление целого комплекса мер по дальнейшему увеличению интенсивности землепользования и прежде всего - увеличения плодородия почв на основе широкого применения достижений науки и передового опыта с учетом экономических и природных особенностей. В связи с этим проблема разработки и практической реализации автоматизированной системы для руководства и специалистов является важной частью оптимизации использования агроресурсов.

Совершенствование управления земельными ресурсами осложняется рядом проблем: отсутствие надлежащего реестра земельных участков, находящихся в муниципальной собственности; недобор земельных платежей в связи с отсутствием реестра земельных платежей в автоматизированном режиме и т.п., но наиболее распространенной является использование устаревших картографических материалов.

В этой связи внедрение геоинформационных технологий и использование специализированных муниципальных ГИС позволяет автоматизировать получение различной отчетной документации. При этом важна интеграция ГИС с автоматизированными системами управления предприятиями [1].

На сегодняшний день применение геоинформационных технологий является очень актуальной задачей требующей изучения и применения данных технологий [5].

В условиях глобализации агропромышленный комплекс сталкивается с растущей конкуренцией и требованиями качества продукции. ГИС-технологии обеспечивают прозрачность и трассируемость сельскохозяйственной продукции, что помогает улучшить контроль качества, соблюдение стандартов и сертификацию, а также повышает доверие потребителей и партнеров.

В настоящее время на территории Самарской области актуально выполнять оценку состояния земельных ресурсов, вести учет всех деградационных явлений, внедрять геоинформационные технологии для ликвидации негативных процессов, происходящих на конкретной территории.

Ход исследования. Задачами проводимого исследования является анализ использования земельно-ресурсного потенциала конкретного землепользования и возможность применения электронного сервиса – веб-версии программного продукта «ГИС АПК» для условий хозяйства.

Район исследований относится к переходной степной зоне Заволжья и расположено в юго-западной ее части на междуречье рек Б. Кинель – М. Кинель. Рассматриваются возможности применения геоинформационных технологий при рациональном использовании земельных ресурсов и потенциальное управление земельными ресурсами с использованием актуальных геоинформационно-картографических материалов, позволяющих специалистам получить быстрый доступ к актуальной информации.

Для удобства сельхозтоваропроизводителей на территории Самарской области работает бесплатный электронный сервис – веб-версия программного продукта «ГИС АПК». Авторизация аграриями выполняется в личном кабинете по адресу <https://gis-apk-mcx.samregion.ru>.

Она позволяет сельхозпроизводителям и контролирующим ведомствам министерства сельского хозяйства осуществлять просмотр космических снимков, вести мониторинг собственных агрономических полей по различным показателям, формировать их рейтинг на основе вегетативного индекса NDVI, вести учет севооборота и обработок на поле, вносить границы обрабатываемых площадей для более точной информации, формировать отчетность.

ГИС АПК имеет распределённую структуру, представленную центральным узлом, находящимся в министерстве сельского хозяйства и продовольствия Самарской области, и территориальными узлами, расположенными в органах управления сельского хозяйства муниципальных районов Самарской области.

Система организована на основе клиент-серверной технологии. Сервер ГИС АПК включает в себя ГИС «Ингео» в качестве сервера для управления картографической информацией и Microsoft SQL Server в качестве сервера баз данных. Клиент ГИС АПК включает в себя клиент ГИС «Ингео» и модули ГИС АПК, осуществляющие логику работы с данными. Открытая часть данных доступна для просмотра, нанесения собственных слоёв через геопортал Самарской области geoportalsamregion.ru. Геопортал построен на технологиях java, nginx для серверной части и Flash для клиентской части. Имеется мобильное приложение для iOS и Android.

Периодичность обновления информации и качество информации на центральном сервере определяется технической оснащённостью территориального узла и ответственностью специалиста территориального узла, осуществляющего заполнение данных.

В зависимости от технического оснащения территориального узла выделяются два режима работы и обновления данных в центральном узле:

1) режим автономной работы – основной для территориальных узлов режим. При автономной работе в территориальном узле находится копия базы дан-

ных в границах района. Обновление информации осуществляется по запросу министерства. При этом специалист формирует пакет изменений и отправляет администратору системы в министерстве. Если пакет данных прошел проверку, он импортируется в базу данных министерства.

2) прямой режим работы – предполагает наличие подключения к сети КСПД с высокой скоростью передачи данных на компьютере территориального узла, с которого ведется заполнение данных. При таком режиме работы изменения поступают сразу в базу данных министерства.

Основными функциями системы ГИС АПК в Самарской области являются:

- ведение реестра данных о посевах сельскохозяйственных культур, местонахождении посевных площадей, состоянии посевов;
- осуществление космического мониторинга посевных площадей;
- ведение мониторинга неиспользуемых земель;
- формирование статистических и пользовательских отчетов и тематических карт земель сельскохозяйственного назначения.

Основными пользователями системы являются:

- сотрудники министерства сельского хозяйства и продовольствия Самарской области - операторы центрального узла ГИС АПК;
- агрономы 27 муниципальных районов Самарской области операторы территориальных узлов ГИС АПК;
- специалисты организаций и индивидуальные предприниматели агропромышленного комплекса Самарской области – владельцы личных кабинетов веб-версии ГИС АПК.

Решаемые ГИС АПК задачи:

- Ведение реестра сельскохозяйственных полей с географической привязкой данных о посевах сельскохозяйственных культур, местонахождении посевных площадей, состоянии посевов

- Учёт деклараций сельскохозяйственных товаропроизводителей об обрабатываемых землях в каждом посевном сезоне (по итогам сева яровых культур и сева озимых культур)
- Осуществление космического мониторинга посевных площадей
- Ведение мониторинга неиспользуемых земель
- Оперативный контроль за целевым и эффективным использованием субсидий, предоставленных сельскохозяйственным товаропроизводителям в рамках несвязанной государственной поддержки в сфере растениеводства
- Упрощение формирования статистических и пользовательских отчётов и тематических карт земель сельскохозяйственного назначения
- Информационная поддержка процесса сельскохозяйственного производства с помощью представления цифровых карт и обработанных данных космического мониторинга через геопортал Самарской области.

ГИС АПК входит в состав региональной геоинформационной системы Самарской области, введённой в эксплуатацию постановлением Правительства Самарской области от 10.10.2011 № 551 «О вводе в эксплуатацию региональной геоинформационной системы» и развиваемой в соответствии с государственной программой Самарской области «Развитие информационно-телекоммуникационной инфраструктуры Самарской области на 2014 - 2020 годы», утверждённой постановлением Правительства Самарской области от 27.11.2013 № 681 [8].

В 2013 году главы администраций всех 27 муниципальных районов Самарской области заключили с министерством Соглашение о взаимодействии при реализации мероприятий по ведению мониторинга земель сельскохозяйственного назначения посредством ГИС АПК.

Декларирование в ГИС АПК Самарской области по итогам каждого посевного сезона посевных площадей стало не только правилом хорошего тона сельскохозяйственных товаропроизводителей, но и возможностью получения поддержки в области растениеводства, закреплённой нормативными право-

выми актами – постановлением Правительства Самарской области и приказом министерства.

Генерируемые автоматизированной системой по итогам каждой посевной кампании формы отчётности «ГИС АПК-ЯР» и «ГИС АПК-ОЗ» являются одним из условий предоставления субсидий согласно порядку, утверждённому постановлением Правительства Самарской области от 12.02.2013 № 30 «О мерах, направленных на поддержку сельскохозяйственного производства за счёт средств областного бюджета, в том числе формируемых за счёт поступающих в областной бюджет средств федерального бюджета» (рис. 1).

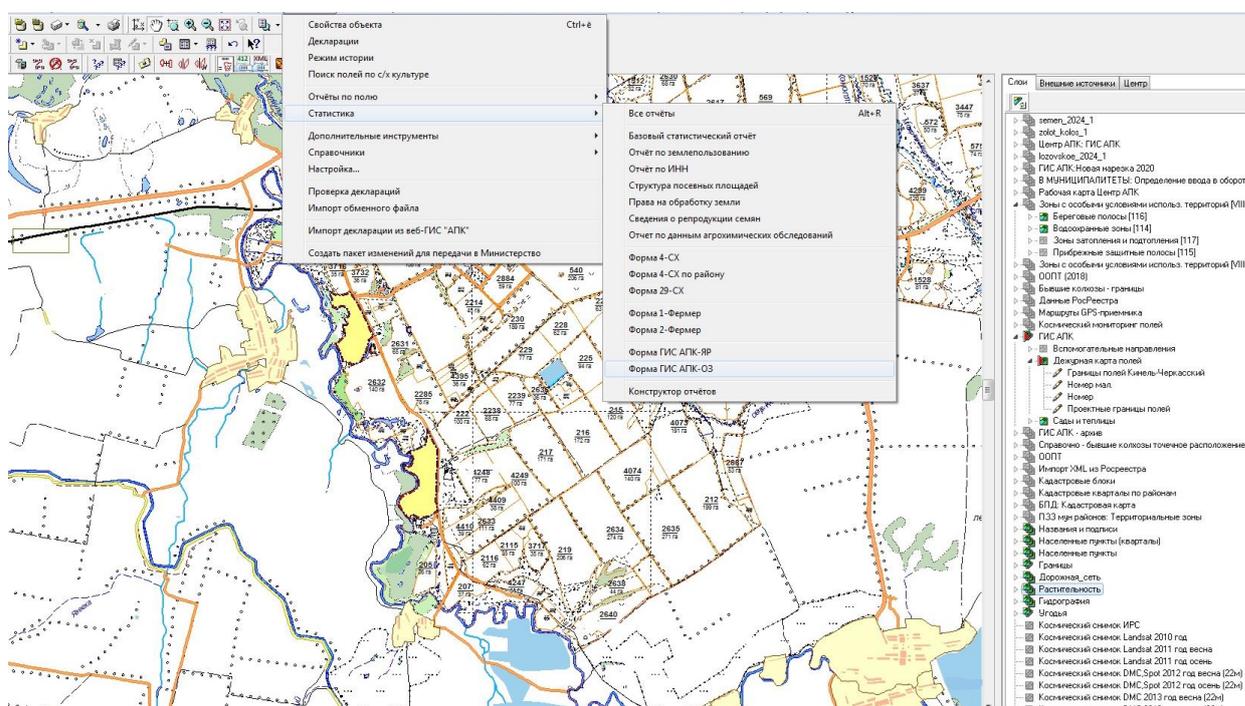


Рисунок 1. Пункт меню для формирования формы «ГИС АПК-ОЗ»

По способам обработки пользователем данные в системе ГИС «АПК» можно объединить в группы:

1) Вспомогательные и справочные данные: к ним относятся все карты и слои в системе, данные которых не изменяемы. Они служат для: обеспечения возможности ориентации на местности (карты гидрографии, растительности, населенных пунктов, границ районов и т.п.), использования в качестве источников информации для проверки (космические снимки при вводе и редак-

тировании границ посевных площадей, карты космического мониторинга), справочные данные различных источников (карта кадастрового деления).

К этому классу также относятся внешние источники – подключаемые карты РосРеестра и министерств Самарской области в рамках РГИС.

2) Основные данные: слой «Дежурная карта полей» карты ГИС АПК – содержит информацию, предоставляемую территориальными узлами о границах посевных площадей, и таблицы базы данных с информацией о производителях и культурах, посеянных на поле в сезоне. Картографическая основа была сформирована в 2005-2006 годах по результатам высокоточной аэрофотосъемки и уточнялась специалистами районных узлов при вводе системы в эксплуатацию в данном районе. Обновление данных в течение всего посевного года выполняется специалистами муниципальных районов.

3) результаты статистической и тематической обработки: тематические карты, выборки объектов полей с определенными свойствами, статистические отчеты и прочее, т.е. данные появляющиеся в результате обработки основных данных.

Для получения подробной информации по использованию некоторой территории, а именно – всех сведений, касающихся информации о пользователях, которые обрабатывали некоторый участок территории, культурах, засеваемых на заданной территории, площади засева культур предназначен режим истории дежурной карты.

Для уточнения контура полей можно использовать несколько слоев. Для уточнения контура поля: сельхозтоваропроизводитель сеет сельскохозяйственную культуру по контуру оформленного земельного участка или не допахивает, можно использовать слой публично-кадастровой карты с наложением контура поля по космическому снимку. В данном случае необходимо изменить нижний контур поля в ГИС АПК по контуру космического снимка и далее проверить с помощью слоя публично-кадастровой карты (рис. 2, 3).



Рисунок 2. Карта с наложением слоя космического снимка «Sentinel»

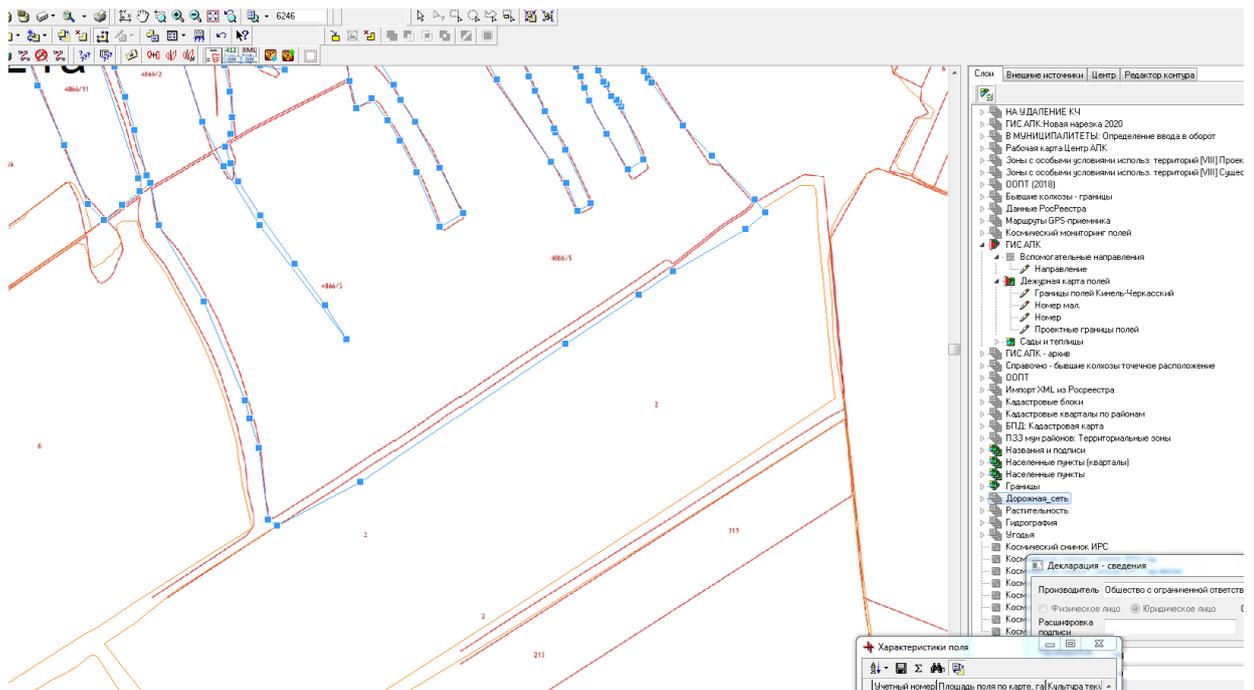


Рисунок 3. Карта с наложением слоя «Публично-кадастровой карты»

Система ГИС АПК предоставляет удобные средства ведения деклараций сельхозпроизводителей. Все функции, предназначенные для ведения деклараций, сгруппированы в отдельном пункте меню – «ГИС АПК» (рис. 4).

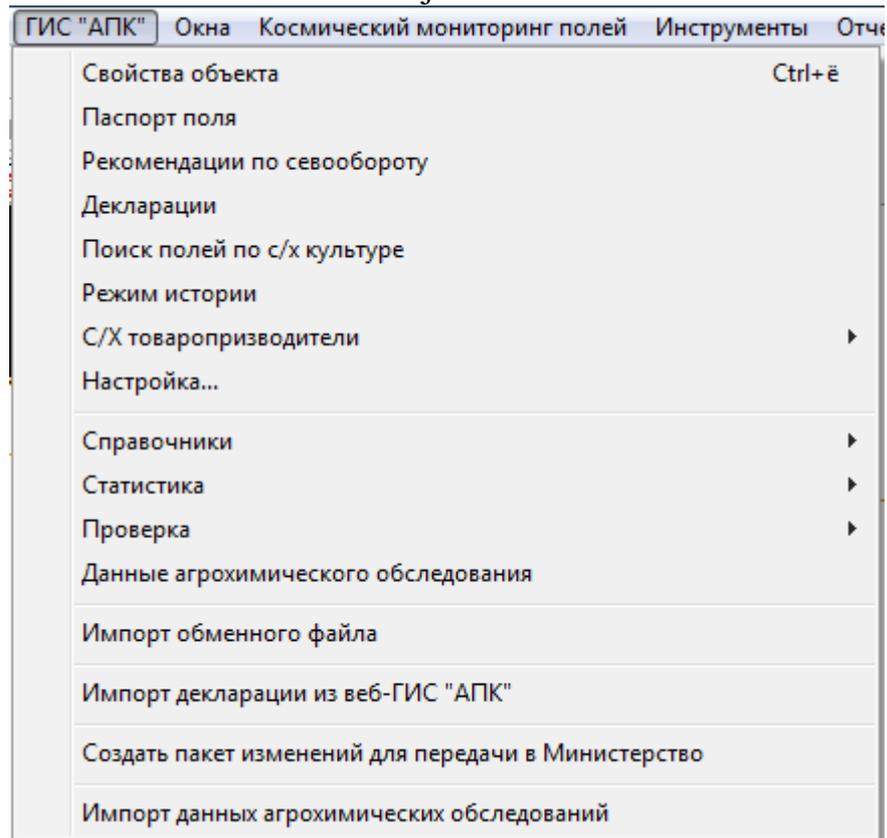


Рисунок 4. Меню ГИС «АПК»

Пункты меню следующие:

- Свойства объекта – просмотр информации за текущий посевной сезон по выделенному на карте полю.
- Паспорт поля – просмотр информации за текущий посевной сезон по выделенному на карте полю – показатели НРК по агрохимии, бал засоренности и предшествующую культуру.
- Рекомендации по севообороту – список рекомендуемых и допустимых культур для выделенного поля.
- Декларации – ведение реестра деклараций сельхозпроизводителей.
- Поиск полей по с/х культуре - форма поиска полей в декларациях по культуре, по производителям, по сезону декларации с выводом краткой статистики по найденным результатам.
- Режим истории – режим просмотра сведений о поле за все сезоны декларации при выделении объекта поля на карте.

- С/х товаропроизводители – ведение информации по мелким овощеводческим хозяйствам без привязки к карте для заполнения формы 4-СХ.
- Статистика – отчеты: Все отчеты (форма запуска отчетов), базовый статистический отчет, отчет по землепользованию, по ИНН, по структуре посевных площадей, о правах на обработку земли, о репродукции семян, форма 4-СХ, форма 4-СХ по району, форма 29-СХ, форма 1-Фермер, форма 2-Фермер, Форма ГИС АПК-ЯР, Форма ГИС АПК-ОЗ, Конструктор отчетов.
- Данные агрохимического обследования – вызов формы со списком полей для ввода и редактирования данных об их агрохимическом обследовании.
- Создать нарезку листов для печати – применение шаблона печати к произвольному масштабу и произвольной территории для печати карт.

Программное обеспечение было расширено для внесения большей информации о поле. На одном поле может быть произведен посев нескольких культур и данные об изменении состояния посева в течение посевного года вносятся в базу данных.

Для каждой культуры декларируется:

1. Культура, посеянная на поле.
2. Площадь под культурой на поле.
3. Цель посевов – в соответствии с формами 29СХ и 4СХ: зерно, силос, выпас, для получения гранул и брикетов, сено, маточники, семена, сенаж, техническое, зеленый корм, овощи и бахчевые, корм скоту (бахчи и корнеплоды), хмель, неиспользуемые земли, многолетние насаждения, пастбища, пары.
4. Вид сева – Основной (беспокровный, сев впервые за сезон), Пересев по погибшим, Пересев по убраным, Земля не обрабатывалась, Посев прошлых лет (культуры многолетние), Подпокровный, Повторный (сев после уборки основной культуры), Обработка пашни под пары.
5. Время сева – Озимый, Яровой, Поздний (после окончания сева яровых), Сев не производился.

6. Возраст посевов.

7. Фактическое состояние посевов.

- Изменение состояния посева – Убрано без пересева; Убрано с пересевом; Погибло, не пересеяно; Погибло, пересеяно; Распахано под засев с/х культуры.

- Период изменения – До окончания сева яровых, После окончания сева яровых;

- Измененная цель посева;

- Площадь измененной части посева.

Ведение и редактирование информации о каждом поле, обрабатываемом сельхозпроизводителем, осуществляется на форме «Поле-информация».

В ГИС АПК существует набор функций, позволяющих по введенной в систему информации получить статистические отчетные сведения, а также построить ряд карт после проведения тематической обработки данных.

Все статистические отчеты отражают актуальное состояние декларированных данных, т.е. учитывают пересев, уборку и гибель посева при подсчете площадей посевов.

Отчеты, формируемые для производителя можно разделить на три группы: отчет по декларации; отчеты об итогах ярового и озимого сева; фермер-1.

ГИС АПК является источником данных для ЕФИС ЗСН (единая федеральная система земель сельскохозяйственного назначения) [10].

Система предназначена для обеспечения Министерства сельского хозяйства Российской Федерации и подведомственных ему учреждений и организаций актуальной и достоверной информацией о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, включая информацию о местоположении, состоянии и фактическом использовании таких земель, и состоянии сельскохозяйственной растительности [2].

Основное условие передаваемых данных – непротиворечивость и полнота заполнения информации.

Требования к данным о полях и культурах в ЕФИС ЗСН:

1. На каждом поле должны быть указаны либо вид использования (пар, залежь, неиспользуемые земли), либо перечень культур, засеянных на поле.
2. Площадь поля по карте должна быть $\pm 5\%$ равна площади поля по декларации.
3. На всю декларируемую площадь должны быть указаны культуры или вид использования участка поля.
4. Рекомендуется границы полей проводить с учетом естественных природных границ (реки, леса, овраги) или антропогенных объектов (дороги, фермы, границы населённых пунктов и т.п.)

Геоинформационная система для оперативной оценки текущей ситуации и принятия управленческих решений в системе АПК должна быть построена в соответствии со следующими принципами:

- Адекватность иерархической структуры ГИС организационной и технологической структуре хозяйства;
- Масштабируемость автоматизированной системы по числу рабочих мест и объему информации;
- Замкнутость и единство технологических процессов представления, обработки и анализа информации на всех уровнях иерархии системы;
- Открытость интерфейсов с внешними пользователями и источниками данных и совместимость программных продуктов [3].

Выводы. На примере серии представленных материалов показано, что применение ГИС-технологий для создания электронных и компьютерных карт, отображающих различные свойства и геохимические характеристики почв отдельного сельскохозяйственного предприятия, является вполне эффективным, как и их дальнейшее использование для управления земельными ресурсами отдельного сельскохозяйственного предприятия, организации и

осуществления космического мониторинга сельскохозяйственных земель. Для условий хозяйства выполнено описание принципа работы бесплатного электронного сервиса – веб-версии программного продукта «ГИС АПК».

Таким образом, использование ГИС-технологий в сельском хозяйстве позволяет создавать системы контроля посевных площадей и выполнять оценку их состояния, повышать эффективности их использования, составлять единый реестр по учету сельскохозяйственных объектов.

Список источников

1. Алферина А.В., Тесленок С.А. ГИС-технологии в управлении земельными ресурсами (на примере ООО «Агросоюз - Красное Сельцо»). Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. Vestnik of North-Eastern Federal University. Серия «Науки о Земле». Earth Sciences. 2019;(3):71-82.
2. Архипов А.Г., Косогор С.Н. Цифровая трансформация сельского хозяйства России: офиц. изд. М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. 80 с.
3. Власенко А. Н., Каличкин В. К., Добротворская Н. И., Альт В. В., Савченко О. Ф., Середович В. А., Калюжин В. А., Тарасов А. С., Солошенко В. А., Сапожников Г. А., Ивлев Б. И. Использование геоинформационных систем в агропромышленном комплексе // Интерэкспо Гео-Сибирь. 2005. № 1.
4. Калманова Д. М., Жакупова А.Е. К вопросам применения адаптивно-ландшафтных систем земледелия, ее методологии и принципов // Наука и инновационные технологии. 2020. № 1(14). С. 67-76.
5. Клюкин А.И., Логинов Н.А. Использование геоинформационных технологий при землеустроительном проектировании // Современные достижения аграрной науки. Научные труды всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Казань: Издательство Казанского ГАУ, 2020. С. 389–394.

6. Мочалова Я.В., Горшкова О.П. Вектор развития российского АПК – цифровизация // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2020. Том 10. № 1А. С. 593-600.
7. Сальников С. Г., Личман А.А., Тухина Н.Ю. Технологии и системы информационного обеспечения в АПК: тенденции и проблемы // Вестник Московского гуманитарно-экономического института. 2018. № 3. С. 88-97.
8. Постановление Правительства Самарской области от 10.10.2011 № 551 «О вводе в эксплуатацию региональной геоинформационной системы» <https://samara-gov.ru/doc/81560>
9. Тишина Р. Д. Внедрение цифровых технологий для обеспечения эффективной деятельности в сельском хозяйстве // Наука без границ. 2021. № 9(61). С. 39-44.
10. Удовиченко Д., Озеранская Н.Л. Оценка использования земель сельскохозяйственного назначения на основе ГИС-технологий //Материалы международной научно-теоретической конференции «Сейфуллинские чтения – 15: Молодежь, наука, технологии – новые идеи и перспективы», приуроченной к 125-летию С. Сейфуллина – Астана, 2019. Т.1, ч.1. С. 5-7.
11. Zudilin S. N., Iralieva Y. S. Automation of land use planning based on geoinformation modeling //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. - IOP Publishing, 2021. Т. 720. №. 1. С. 012039.

References

1. Alferina A.V. & Teslenok S.A. (2019). GIS-tehnologii v upravlenii zemel'nymi resursami (na primere OOO «Agrosoyuz - Krasnoye Sel'tso») [GIS-technology in land management: The case of OOO Agrosoyuz-Krasnoe Seltso]. Vestnik of North-Eastern Federal University Series "Earth Sciences". (3), pp. 71-82.
2. Arkhipov A.G. & Kosogor S.N. (2019). Tsifrovaya transformatsiya sel'skogo khozyaystva Rossii [Digital transformation of agriculture in Russia: official ed.] Moscow: Federal State Budgetary Scientific Institution "Rosinformagrotech", 2019. 80 p.

3. Vlasenko A. N., Kalichkin V. K., Dobrotvorskaya N. I., Alt V. V., Savchenko O. F., Sereдович V. A., Kalyuzhin V. A., Tarasov A. S., Soloshenko V. A., Sapozhnikov G. A. & Ivlev B. I. (2005). Ispol'zovaniye geoinformatsionnykh sistem v agropromyshlennom komplekse // Interekspo Geo-Sibir' [Use of geoinformation systems in the agro-industrial complex // Interexpo Geo-Siberia]. 1.
4. Kalmanova D. M. & Zhakupova A. E. (2020). K voprosam primeneniya adaptivno-landshaftnykh sistem zemledeliya, yeye metodologii i printsipov. [On the application of adaptive landscape farming systems, its methodology and principles]. Science and Innovative Technologies. 1(14). pp. 67-76.
5. Klyukin A.I. & Loginov N.A. (2020). Ispol'zovaniye geoinformatsionnykh tekhnologiy pri zemleustroitel'nom proyektirovanii [The use of geoinformation technologies in land management design]. Modern achievements of agricultural science. Scientific proceedings of the All-Russian (national) scientific and practical conference. Kazan, pp. 389-394.
6. Mochalova Ya. V. & Gorshkova O. P. (2020). Vektor razvitiya rossiyskogo APK – tsifrovizatsiya [Vector of development of the Russian agro-industrial complex – digitalization]. Economics: yesterday, today, tomorrow. 2020. Volume 10. No. 1A. pp. 593-600.
7. Salnikov S. G., Lichman A. A. & Tukhina N. Yu. (2018). Tekhnologii i sistemy in-formatsionnogo obespecheniya v APK: tendentsii i problemy [Technologies and systems of information support in the agro-industrial complex: trends and problems] // Bulletin of the Moscow Humanitarian and Economic Institute. No. 3. pp. 88-97.
8. Resolution of the Government of the Samara Region dated 10.10.2011 No. 551 "On the commissioning of the regional geographic information system" <https://samara-gov.ru/doc/81560>
9. Tishina R.D. (2021). Vnedreniye tsifrovyykh tekhnologiy dlya obespecheniya effektiv-noy deyatel'nosti v sel'skom khozyaystve [Implementation of digital tech-

nologies to ensure efficient activities in agriculture] // Science without Borders. No. 9(61). P. 39-44.

10. Udovichenko D. & Ozeranskaya N.L. (2019). Otsenka ispol'zovaniya zemel'sel'skokho-zyaystvennogo naznacheniya na osnove GIS-tekhnologiy [Assessment of agricultural land use based on GIS technologies] // Proceedings of the international scientific and theoretical conference "Seifullin Readings - 15: Youth, Science, Technology - New Ideas and Prospects", dedicated to the 125th anniversary of S.Seifullin – Astana. Vol. 1, part 1. P. 5-7.

11. Zudilin S. N. & Iralieva Y. S. (2021). Automation of land use planning based on geoinformation modeling //IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. T. 720. №. 1. p. 012039.

© Лавренникова О.А., Иралиева Ю.С., Петров М.А., Кудряшова Ю.Н., Орлова М.А., 2025. Московский экономический журнал, 2025, № 3.