

УДК 332.33:631

DOI 10.33764/2411-1759-2025-30-2-174-183

Совершенствование информационных систем управления земельными ресурсами АПК на примере ЕФИС ЗСН

В. А. Павлова^{1✉}, А. А. Шпаков¹

¹ Санкт-Петербургский государственный аграрный университет,
г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Российская Федерация

e-mail: vikalpav@mail.ru

Аннотация. В статье на примере Единой федеральной информационной системы о землях сельскохозяйственного назначения рассмотрены вопросы формирования и наполнения реляционных информационных баз данных органов управления земельными ресурсами Российской Федерации. Предложена концепция системы как инструмента для решения задач инвентаризации земель сельскохозяйственных предприятий и мониторинга использования земель сельскохозяйственного назначения. Подробно изложены проблемные вопросы в области предоставления и обработки графической и семантической информации, предложены пути их решения. Разработана и предложена более совершенная схема организации взаимодействия операторов ввода данных с учетом проектирования государственных баз данных о землях сельскохозяйственного назначения с использованием реляционной или распределенной моделей.

Ключевые слова: геоинформационные технологии, ЕФИС ЗСН, управление земельными ресурсами, инвентаризация земель, мониторинг земель, проектирование базы данных, реляционная и распределенная база данных в геоинформационных системах

Для цитирования:

Павлова В. А., Шпаков А. А. Совершенствование информационных систем управления земельными ресурсами АПК на примере ЕФИС ЗСН // Вестник СГУГиТ. – 2025. – Т. 30, № 2. – С. 174–183. – DOI 10.33764/2411-1759-2025-30-2-174-183

Введение

Управление земельными ресурсами Российской Федерации – одна из наиболее значимых задач государства. Для ее решения сформирована вертикально интегрированная система управления земельными ресурсами, являющаяся инструментом реализации земельной политики.

Важнейшей решаемой задачей становится сбор, обработка и анализ информации о земельных участках.

С появлением устойчивой тенденции к цифровизации экономики Российской Федерации вопросы совершенствования системы управления земельными ресурсами, в том числе при помощи цифровых средств, нашли свое отражение в научных трудах С. Н. Волкова [1], Т. В. Папаскири [2], В. А. Павловой [3], Д. Ю. Меньших [4] и др.

С. Н. Волков в контексте задач цифровизации АПК говорит о необходимости налаживания учета и качественной оценки состояния земель в сельском хозяйстве и проектирования целостной системы комплексного учета параметров элементов земельно-имущественных отношений и средств производства в сельском хозяйстве. При этом одним из наиболее значимых научных направлений развития цифровых технологий С. Н. Волков считает разработку аппаратно-программного комплекса по вовлечению в активный экономический оборот земель сельскохозяйственного назначения.

Д. Ю. Меньших и Н. И. Добротворская предлагают расширить использование цифровых технологий путем формирования цифровых почвенных карт с достаточно обширной атрибутивной таблицей (базой данных),

которая позволит расширить возможности по работе с данными с применением геоинформационных систем. Одним из главных преимуществ использования ГИС авторы [4] видят в возможности увеличения объема, точности и доступности тематической информации о земельном участке.

Формирование тематических баз данных о земельных ресурсах находит свое отражение и в работе Павловой В. А., Степановой Е. А., Уваровой Е. Л. [3]. Предлагается формирование многоуровневых баз данных для целей инвентаризации земель.

Вышеуказанные решения по формированию тематических баз данных имеют большое прикладное значение. Такие решения являются обособленными, единый подход к формированию тематических (специализированных) БД отсутствует. Вместе с тем, необходимо отметить, что после формирования тематического слоя (набора слоев) с атрибутивной таблицей (описанием), по мнению авторов настоящей статьи, необходимо обеспечить простоту ETL-операций с целью формирования выборок и формирования консолидированных БД.

Нельзя не отметить и специализированные комплексные программные решения. Так, Т. В. Папаскири предлагает автоматизацию процессов землеустроительной деятельности. Предлагаемое программное обеспечение состоит из нескольких программно-логических модулей, при помощи которых решаются различные землеустроительные задачи.

В настоящей статье намеренно не рассматриваются научные решения в вопросах массового сбора и анализа информации, получаемой путем обработки данных дистанционного зондирования Земли, так как статья посвящена вопросам организации баз данных. Набор данных (перечень сведений, содержащихся в БД) при этом не оказывает существенного значения на результаты исследования.

Общей чертой всех предлагаемых решений является применение баз данных, формирование и использование которых так или иначе осуществляется с использованием SQL в комбинации с различными процедурными расширениями СУБД.

Для планирования и реализации государственной земельной политики предусмотрены мероприятия по мониторингу земель. Мониторинг подразделяется на мониторинг использования земель и мониторинг состояния земель ((Земельный кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст : электронный).

Согласно действующим нормативным актам, мероприятия по мониторингу земель проводятся двумя органами исполнительной власти Российской Федерации – Росреестром (Об утверждении Порядка осуществления государственного мониторинга земель, за исключением земель сельскохозяйственного назначения : Приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 22.06.2021 № П/0315. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст : электронный; О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии : Постановление Правительства РФ от 01.06.2009 № 457. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст : электронный) и Министерством сельского хозяйства (Об утверждении Порядка осуществления государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения : Приказ Минсельхоза России от 24.12.2015 № 664 (ред. от 02.03.2023). – URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст : электронный).

Активное развитие компьютерных технологий вкупе с развитием программных комплексов по хранению и обработке информации привело к постепенному внедрению цифровых платформ и сервисов в государственном управлении земельными ресурсами.

Нельзя не отметить, что в условиях острой потребности в инструментах мониторинга земель сельскохозяйственного назначения ряд регионов внедрил собственные информационные системы. По состоянию на 01.01.2023 г. в 47 субъектах использовались соответствующие ИС. Перечень агрегируемых сведений дифференцируется в зависимости от региона.

Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения предполагает сбор большого числа показателей, характеризующих количественные и качественные характеристики земельных участков сельскохозяйственного

назначения. При этом поставщиками сведений выступают органы исполнительной власти федерального уровня (Росреестр, Россельхознадзор, Роскосмос, Министерство чрезвычайных ситуаций и другие), подведомственные учреждения Минсельхоза Российской Федерации (региональные агрохимслужбы и центры химизации, управления мелиоводхозов, филиалы Россельхозцентра и др.), органы исполнительной власти субъектов, органы местного самоуправления и др.

Большой объем и многообразие информации в совокупности со значительным количеством источников (поставщиков) привели к созданию инструмента для сбора, агрегирования и представления специализированной информации, объединяемых в многомерные массивы данных.

Министерством сельского хозяйства России в целях сбора, агрегирования и обработки тематической информации о землях, используемых в АПК, введена в эксплуатацию единая федеральная информационная система о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий (далее – ЕФИС ЗСН) (О вводе в эксплуатацию Единой федеральной информационной системы о землях сельскохозяйственного назначения и землях, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий : Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 02.04.2018 № 130 URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст : электронный).

С вводом в эксплуатацию ЕФИС ЗСН и принятием новых нормативно-правовых актов, система государственного управления земельными ресурсами получила новый виток развития, связанный с применением единой геоинформационной системы, агрегирующей значительное количество показателей о количественном и качественном состоянии земельных ресурсов агропромышленного комплекса.

Создание ведомственной информационной системы о землях сельскохозяйственного назначения с множественным количеством поставщиков сведений является значительным

шагом в области формирования специализированных многомерных баз данных. В процессе работы с данными возникают сложности, связанные с трансформацией данных поставщиков сведений при интеграции в консолидированную (результатирующую, конечную, целевую) базу данных. Совершенствование механизмов формирования ведомственных (отраслевых) баз данных, основанное на единстве принципов создания и ведения государственных баз данных о земельных ресурсах в общем и землях сельскохозяйственного назначения, в частности, является актуальным вопросом, требующим разрешения на ранних этапах своего развития в аспекте обеспечения дальнейшей консолидации тематической информации, получаемой от множества поставщиков (операторов тематических БД).

Целью исследования является формирование предложений по совершенствованию механизмов организации и наполнения государственных информационных баз данных о земельных ресурсах России на примере земель сельскохозяйственного назначения и ЕФИС ЗСН.

Методология

В рамках данного исследования представлены предложения по организации государственных баз данных о земельных ресурсах Российской Федерации, основанные на единых принципах их формирования и обмена данными, общего внешнего ключа и сопоставимости реляционных и (или) распределенных ведомственных БД на примере ЕФИС ЗСН.

Информация для настоящего исследования получена через веб-интерфейс системы ЕФИС ЗСН. Работа с шейп (.shp) файлами, являющимися основой геоинформационного слоя системы, велась в программной оболочке QGIS – свободно распространяемой ГИС с открытым исходным кодом.

Необходимо отметить, что shapefile в системе ЕФИС ЗСН является лишь вспомогательным форматом для ETL операций с продуктивным контуром (целевыми БД).

В работе использованы теоретические и эмпирические методы исследования: выдвижение и обоснование научной гипотезы, описание, наблюдение, сравнение и обобщение.

Обсуждение

Рассматривая результаты мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, необходимо отметить, что существующая нормативно-правовая база не позволяет решать соответствующие задачи в полной мере. Государственный мониторинг земель сельскохозяйственного назначения осуществляется Министерством сельского хозяйства Российской Федерации, подведомственными Министерству федеральными государственными бюджетными учреждениями (Об утверждении Порядка осуществления государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения : Приказ Минсельхоза России от 24.12.2015 г. № 664 (ред. от 02.03.2023). – URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст : электронный) [5, 6]. Реализация мероприятий непосредственно Министерством сельского хозяйства ввиду специфики деятельности по сбору соответствующих сведений о землях сельскохозяйственного назначения в полном объеме не представляется возможной.

При формировании государственного доклада о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения и иных статистических и аналитических материалов используются данные из множества источников (О порядке ведения государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения : Постановление Правительства Российской Федерации от 02.02.2023 № 154. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст : электронный; Об утверждении Порядка осуществления государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения : Приказ Минсельхоза России от 24.12.2015 № 664 (ред. от 02.03.2023). – URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст : электронный; О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии : Постановление Правительства РФ от 01.06.2009 г. № 457. – URL: <http://www.consultant.ru>. – Текст : электронный).

Основное назначение ЕФИС ЗСН – обеспечение актуальными и достоверными сведениями о сельскохозяйственных землях, а именно – сведениями о местоположении, состоянии и фактическом использовании [7]. Данные вно-

сятся в систему по принципу «от частного к общему». На практике – землепользователь, районный или региональный орган управления агропромышленным комплексом, профильные государственные службы и ведомства и иные поставщики вносят сведения о состоянии земельных участков в границах своего землепользования (региона). Из совокупности информации о каждом земельном участке, каждому из которых присваивается уникальный идентификационный номер, компилируется обобщенная информация о землях в границах муниципального района, из которой в дальнейшем составляется региональная информационная сводка.

ЕФИС ЗСН позволяет связывать различные тематические слои (БД, содержащие пространственную привязку) – мэппинг (data mapping). Мэппинг данных осуществляется в автоматическом режиме (определение принадлежности центроида присоединяемой геометрии) или путем нахождения одинакового значения соответствующих атрибутов.

Необходимо отметить, что первичной единицей учета в системе является «поле» – обрабатываемая часть поверхности земли из состава земельного участка сельскохозяйственного назначения. Рядом ученых ранее отмечалось, что более уместным было бы использование понятия «угодые» [3], однако с таким предложением можно согласиться лишь частично. По нашему мнению, выбор «поля» или «угодыя» в качестве первичной единицы учета не является верным, так как не имеет прямой связи с земельным участком как объектом недвижимости и права, имеющим правообладателя и установленные границы. Системой вводится дополнительная сущность, первичная единица учета, понятие и содержание которой находится вне правового поля, не урегулировано нормативно-правовым актом. Представляется возможным предложить иную первичную единицу учета (мониторинга) – «земельный участок», сведения о котором уже содержатся в ЕГРН.

Чтобы предложить трансформацию подхода к внесению информации, необходимо рассмотреть ЕФИС ЗСН как совокупность технических решений и состава агрегируемой информации.

ЕФИС ЗСН представляет из себя программный комплекс на базе ИС GeoLook 2.0 [7], содержащий набор реляционных баз данных, работа с которыми выполняется при помощи мультипарадигмального языка программирования SQL (Structured Query Language) с использованием процедурного расширения pgSQL (СУБД PostgreSQL).

БД содержат информацию о конфигурации и местоположении участка в системе координат WGS-84 (EPSG:4326) (опционально) и атрибутивную таблицу. Набор атрибутов зависит от специфики (тематики) БД и поставщика сведений (АХС, СХ угодья, пожары, мелиорация и др.).

Реализация ETL операций обеспечивается благодаря веб-интерфейсу, модулям «Загрузка данных» и «Отчеты» (экспорт). Импорт векторных данных осуществляется посредством загрузки геошаблона с набором атрибутов, количество которых зависит от целевого слоя.

Форматом, позволившим реализовать необходимый функционал по загрузке векторных данных с атрибутивной таблицей, стал shapfile (обобщенное название набора данных, собираемых из нескольких файлов с расширением .shp, .shx, .dbf, являющихся обязательными, и необязательных - .sbn и .sbx ; .aih и .ain). Такой формат позволяет хранить информацию о следующих пространственных объектах (ее представление): точки (мультиточки), линии (ломаные), многоугольники и др.

Загрузка данных о контрольно-надзорных мероприятиях, сведений о мелиорации и др. может производиться путем импорта в формате электронных таблиц (xlsx).

Необходимо отметить, что импорт данных осуществляется в два этапа:

- 1) формирование временного набора данных (SQL Temp Table), трансформация ([shp,exls,etc]2sql) и проверка на соответствие требованиям системы (форматно-логический контроль – ФЛК);

- 2) импорт в продуктивный контур при условии положительного результата ФЛК.

Необходимо отметить, что значительная часть импортируемых данных представляет собой двумерные БД, формирующие набор многоуровневой тематической информации

о части земельного участка сельскохозяйственного назначения.

Предоставление сведений с целью отражения в системе регламентировано Постановлением Правительства Российской Федерации от 02.02.2023 г. № 154 «О порядке ведения государственного реестра земель сельскохозяйственного назначения». Соответствующим правом наделены практически все участники земельных отношений. Необходимо уточнить, что процесс предоставления сведений по состоянию на 01.10.2024 значительно затруднен ввиду того, что в ряде регионов и предприятий отсутствуют соответствующие компетенции по использованию картографических материалов и работе с ГИС.

Регионы, в которых используются региональные геоинформационные системы, вынуждены осуществлять доработку данных (transform) перед передачей и загрузкой (load) в ЕФИС ЗСН. Такие трудности возникли ввиду отсутствия единых требований к формированию баз данных о землях сельскохозяйственного назначения.

Правовой аспект работы системы до февраля 2023 г. не был урегулирован в полной мере, не определен исчерпывающий перечень задач, инструментом для решения которых является ЕФИС ЗСН [7].

Такие трудности и недостатки связаны в первую очередь с отсутствием общей концепции ЕФИС ЗСН – нормативно закреплённых требований к формату, составу и достоверности предоставляемых сведений, целей сбора данных и задач, решаемых системой. Нельзя не отметить, что несмотря на правовые нормы, определяющие перечень предоставляемых сведений в разрезе поставщиков таких сведений, обязательность по сбору и агрегации таких сведений указанными поставщиками не определена. Иными словами, для ряда поставщиков, отсутствуют правовые нормы, предусматривающие соответствующие полномочия.

С учетом вышеизложенного нами предлагается рассмотреть концепцию ЕФИС ЗСН как государственного инструмента для инвентаризации и мониторинга земель сельскохозяйственного назначения. Базовой единицей учета и мониторинга земель должен яв-

ляться земельный участок как объект права, сведения о котором содержатся в ЕГРН.

Предлагаем также определить общие требования к формированию и ведению государственных ведомственных баз данных о землях сельскохозяйственного назначения:

- 1) «сквозные» типы данных для общих атрибутов (текстовых, числовых полей);
- 2) единая точность (длина) числовых (текстовых) атрибутов;
- 3) кадастровый номер земельного участка в качестве единого внешнего ключа;
- 4) единые форматы для экспорта, передачи и загрузки (импорта) пространственных и атрибутивных данных.

Единство требований к государственным БД о земельных ресурсах позволит сформировать множество ведомственных тематиче-

ских наборов данных, структура которых позволит упростить осуществление ETL-операций с целью консолидации и анализа данных, увеличит доступность информации.

Общий для всех государственных БД атрибут (являющийся внешним ключом – foreign key) учета обеспечит сопоставимость сведений о земельном участке и его характеристиках в различных БД и, как следствие, позволит обрабатывать и анализировать большие объемы информации. Кадастровый номер земельного участка должен применяться во всех БД органов управления земельными ресурсами. Локальная нумерация (первичный ключ, primary key) при этом может быть любой, вне зависимости от конкретной БД. Пример консолидации сведений из ведомственных БД представлен на рис. 1.

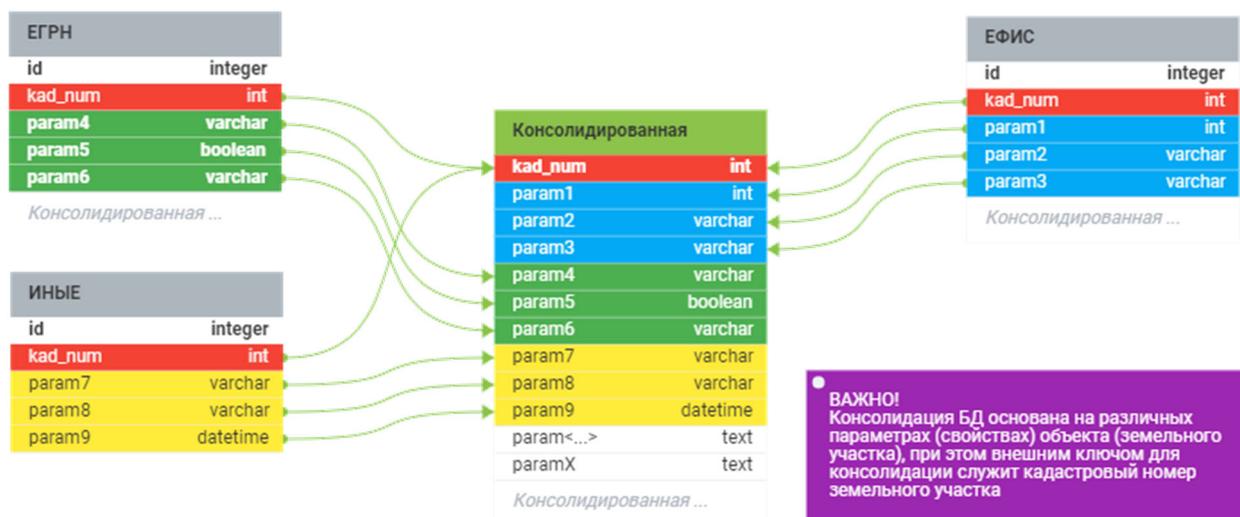


Рис. 1. Единый внешний ключ БД. Формирование выборки данных с дальнейшей консолидацией в зависимости от запроса оператора

Такой подход позволит в случае необходимости делать выборку различных характеристик земельного участка из нескольких БД и консолидацию данных в случае необходимости.

В настоящее время практически все органы управления земельными ресурсами Российской Федерации формируют свою собственную тематическую базу данных – Росреестром ведется реестр объектов недвижимости, Россельхознадзором – реестр проверок

земельных участков, Министерством сельского хозяйства Российской Федерации – реестр земель сельскохозяйственного назначения и т. д. Каждый реестр фактически содержит свод информации который можно представить в табличном виде – для каждого уникального объекта в БД определен конечный набор параметров.

ЕФИС ЗСН, несмотря на отсутствие закрепленной концепции системы, стала инструментом консолидации данных из различных источ-

ников. Общая схема источников (поставщиков сведений) представлена на рис. 2.



Рис. 2. Схема обмена информацией в ЕГИС ЗСН в разрезе поставщиков сведений

Авторы настоящей статьи убеждены, что по мере совершенствования систем и методов управления земельными ресурсами Российской Федерации потребуется инструмент, функционал которого позволит эффективно работать с большими объемами данных, содержащихся в БД различных органов государственного управления. Решение прикладных задач в обозначенной области требует разработки единого подхода к формированию государственных БД, содержащих информацию о земельных ресурсах.

Нами, с учетом сложившейся ситуации с наличием множества государственных ведомственных (тематических) БД, предлагается рассматривать ЕГИС ЗСН как инструмент инвентаризации и мониторинга, являющийся в ряде случаев первичным источником информации, дополняемой из множества источников.

Государственные базы данных о землях сельскохозяйственного назначения фактически можно представить как элементы единой распределенной БД, информация из которых может быть консолидирована и дополнена при помощи специализированных информационных систем. Подобные БД являются реляционными и имеют двумерную структуру.

Для реляционной базы данных свойственны заранее определенные отношения (англ. relations) – двумерные таблицы с информацией об объектах.

Иными словами, каждая ведомственная БД может быть представлена в виде двумерной таблицы, имеющей набор параметров, описывающих земельный участок. Пара-

метры для каждой ведомственной БД могут быть как уникальными, так и повторяющимися. При этом при формировании всех ведомственных БД необходимо присутствие поля, содержащего кадастровый номер земельного участка. Такое поле будет являться внешним ключом, который позволит осуществлять мэппинг данных и выборку параметров земельного участка из нескольких ведомственных БД с возможностью их дальнейшей консолидации и анализа. Тематические наборы данных, в соответствии со спецификой и операторами предоставляемых сведений, будут содержать набор параметров, часть из которых будет являться уникальными. Предлагаемое решение, на наш взгляд, является инкрементальным, оно обеспечит дальнейшее совершенствование системы сбора, хранения, обработки и анализа данных в системе управления земельными ресурсами Российской Федерации.

Рассмотрим реализацию единого подхода при формировании ведомственной реляционной базы данных на примере ЕГИС ЗСН. На момент написания настоящей статьи геошаблон системы содержит 41 параметр, описывающий земельный участок.

Предлагаемый подход к формированию БД предполагает распределение вносимой информации (атрибутов) следующим образом: информация о земельном участке (атрибуты 1–9 и геометрия участка) должна предоставляться из ЕГРН (ведомственная БД Росреестра) при ее наличии. При отсутствии сведений о границах земельного участка в ЕГРН возможность отрицковки участка при помощи интерфейса сохраняется. Информация об использовании земельного участка предоставляется землепользователем; о продуктивности и валовом сборе сельхозпродукции – из ФГИС Зерно; о проведении химической мелиорации – региональными подведомственными учреждениями Минсельхоза России в области мелиорации; о включении в перечень особо ценных сельскохозяйственных угодий и мерах государственной поддержки – региональными органами управления АПК (рис. 3). В схему также включена администрация муниципального образования с целью первичного контроля данных, предоставляемых сельскохозяйственными товаропроизво-

дителями. Такой формат работы будет способствовать формированию набора достоверных данных о земельном участке и достижению целей мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и позволит частично нивелировать дефицит квалифицированных кадров в сельскохозяйственных организациях и местных администрациях.

Несмотря на наличие ряда упрощений, необходимо отметить, что на всех этапах предоставления сведений необходимо обеспечение многоуровневого контроля входящих данных. Немаловажным фактором является возможность использования информации из БД путем формирования соответствующих выборок для анализа данных.

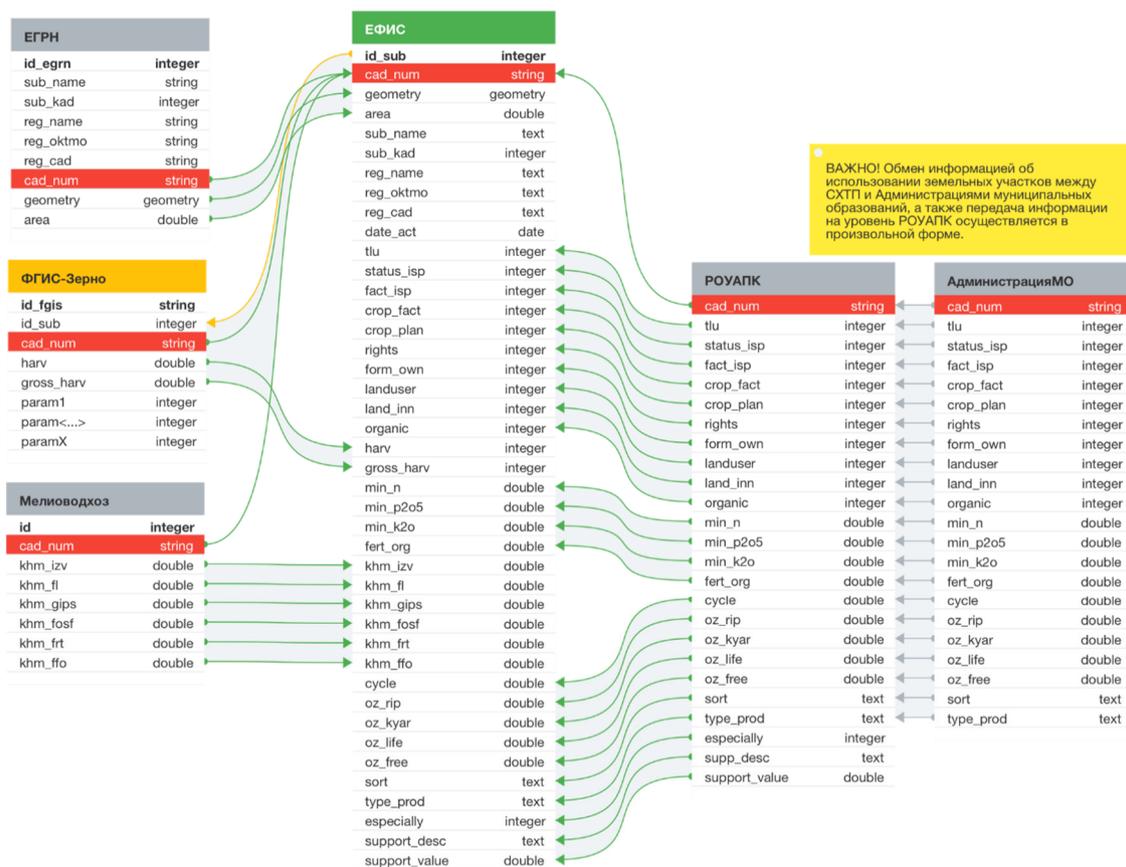


Рис. 3. Упрощенная схема наполнения БД ЕФИС ЗСН с использованием данных от различных операторов и единого внешнего ключа

Подобная архитектура ЕФИС ЗСН будет достаточно гибкой и позволит решать широкий спектр задач в области государственного управления землями сельскохозяйственного назначения.

Выводы

В результате выполненного исследования можно сделать следующие выводы:

1. На текущем этапе развития государственной системы управления земельными ресурсами прослеживается тенденция, свя-

занная со смещением фокуса с формирования тематических баз данных к частичной или полной передаче сведений, содержащихся в них, в другие, более крупные, многоуровневые информационные системы.

2. Увеличивается потребность в межведомственном взаимодействии, направленном на решение государственных задач в различных областях народного хозяйства.

3. ЕФИС ЗСН является примером цифрового решения, которое объединяет в себе множество данных (показателей) о земельных участках сельскохозяйственного назначения от

значительного количества поставщиков. Неверно выбранная, с точки зрения авторов настоящей статьи, базовая единица системы, вкупе с недостаточным правовым и техническим регулированием вопросов сбора и агрегирования информации ведомственных баз данных, приводит к сложностям в обмене информацией между операторами и усложнению применяемых технических решений.

Причиной сложившейся ситуации, по нашему мнению, является отсутствие единого подхода к формированию баз данных о землях сельскохозяйственного назначения.

4. Для обеспечения межведомственного взаимодействия в части обмена информацией о землях сельскохозяйственного назначения необходимо сформировать единые требования к формату данных и их типам; единые для баз данных параметры должны быть сквозными; для упрощения процессов трансформации и мэппинга данных между тематическими (ведомственными БД) необходимо применение единого внешнего ключа.

5. Первичной системой учета в государственных БД о земельных ресурсах должен быть «земельный участок», являющийся объектом права.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Волков С. Н., Шаповалов Д. А. Цифровое землеустройство – проблемы и перспективы // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XV Междунар. науч. конгр., 24–26 апреля 2019 г., Новосибирск : сб. материалов в 9 т. Т. 3 : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью». – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. № 2. – С. 26–35. – DOI 10.33764/2618-981X-2019-3-2-26-35. – EDN WVG DYF.

2. Папаскири Т. В. Аспекты цифрового землеустройства // Землеустройство, геодезия и кадастр: прошлое – настоящее – будущее: сборник научных статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию землеустроительного факультета. – Горки : Белорусская сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 101–122. – EDN NRGFHV.

3. Павлова В. А., Степанова Е. А., Уварова Е. Л. Последовательное проектирование многоуровневой информационной базы для инвентаризации земель // Геодезия и картография. – 2023. – № 3. – С. 43–54. – DOI 10.22389/0016-7126-2023-993-3-43-54. – EDN MSYXOJ.

4. Меньших Д. Ю., Добротворская Н. И. Актуальность цифровых почвенных карт для вовлечения земель сельскохозяйственного назначения в оборот // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения, СГУГиТ, 2023. – С. 286–290. – DOI 10.33764/2687-041X-2023-1-286-290. – EDN IVOSOL.

5. Подведомственные организации. Официальный сайт Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <https://mcx.gov.ru/ministry/subordinates/> (дата обращения: 31.01.2024 г.).

6. Об учреждении ФГБУ «Россельхозземмониторинг» [Электронный ресурс]. – URL: <https://rshzm.ru/about-us> (дата обращения: 31.01.2024 г.).

7. Краткое описание Системы ЕФИС ЗСН [Электронный ресурс]. – URL https://efis.mcx.ru/landing/docs/1/kratkoe_opisanie/ (дата обращения: 27.07.2024).

Об авторах

Виктория Александровна Павлова – доктор экономических наук, заведующий кафедрой землеустройства

Андрей Андрианович Шпаков – аспирант кафедры землеустройства

Получено 18.06.2024

© В. А. Павлова, А. А. Шпаков, 2025

Improving management information systems land resources of the agro-industrial complex using the example of EFIS ZSN

V. A. Pavlova^{1✉}, A. A. Shpakov¹

¹St. Petersburg State Agrarian University, St. Petersburg, Pushkin, Russian Federation

e-mail: vikalpav@mail.ru

Annotation. Using the example of the Unified Federal Information System on Agricultural Lands, the article examines the issues of formation and filling of relational information databases of land administration bodies of the Russian Federation. The concept of the system as a tool for solving the tasks of land inventory of agricultural enterprises and monitoring the use of agricultural land is proposed. Problematic issues in the field of providing and processing graphical and semantic information are described in detail, and ways to solve them are proposed. A more advanced scheme for organizing the interaction of data entry operators has been developed and proposed, taking into account the design of state databases on agricultural land using relational or distributed models. Using the example of EFIS ZSN, the design of role models of database operators was carried out, the experience of using agricultural producers of the Leningrad region was studied and analyzed. The steps for further improvement of the system are proposed.

Keywords: geoinformation technologies, EFIS ZSN, land management, land inventory, land monitoring, database design, relational and distributed database in geoinformation systems

REFERENCES

1. Volkov, S. N., & Shapovalov D. A. (2019) Digital land management - problems and prospects. *Interexpo Geo-Sibir' [Interexpo Geo-Siberia]*, 2, 26-35. EDN WVG DYF [in Russian].
2. Papaskiri, T. V. (2020) Aspects of digital land management. *Zemleustroystvo, geodeziya i kadastr: proshloye – nastoyashcheye – budushcheye: sbornik nauchnykh statey po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 95-letiyu zemleustroitel'nogo fakul'teta [Land management, geodesy and cadastre: past – present – future: a collection of scientific articles based on the materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 95th anniversary of the land management faculty]*. Gorki: publishing house Belarusian Agricultural Academy, 101–122. EDN NRG FHV [in Russian].
3. Pavlova, V. A., Stepanova, E. A., & Uvarova, E. L. (2023) Sequential design of a multi-level information base for land inventory. *Geodesy and Cartography [Geodesy and Cartography]*, 3, 43-54. DOI 10.22389/0016-7126-2023-993-3-43-54. EDN MSYXOJ [in Russian].
4. Menshikh, D. Yu., & Dobrotvorskaya, N. I. (2023) Relevance of digital soil maps for the involvement of agricultural land in circulation. *Regulirovanie zemel'no-imushchestvennykh otnoshenij v Rossii: pravovoe i geoprostranstvennoe obespechenie, ocenka nedvizhimosti, ekologiya, tekhnologicheskie resheniya [Regulation of land and property relations in Russia: legal and geospatial support, real estate valuation, ecology, technological solutions, SSUGT]*, 286–290. EDN IVOSOL [in Russian].
5. Subordinate organizations. Official website of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation Retrieved from <https://mcx.gov.ru/ministry/subordinates/> (date of access: 01/31/2024).
6. On the establishment of the Federal State Budgetary Institution “Rosselkhozemmonitoring” Retrieved from <https://rshzm.ru/about-us> (date of access: 01/31/2024).
7. EFIS ZSN. Short description Retrieved from https://efis.mcx.ru/landing/docs/1/kratkoe_opisanie/ (date of access: 07/27/2024)

About the authors

Victoriia A. Pavlova – D. Sc., Head of the Department of Land Management.

Andrey A. Shpakov – postgraduate student of the Department of Land Management.

Received 18.06.2024

© V. A. Pavlova, A. A. Shpakov, 2025