

Управление земельными ресурсами на основе применения цифровых технологий

Land administration through the use of digital technologies

УДК 332.37

Получено: 27.08.2020

Одобрено: 15.09.2020

Опубликовано: 25.10.2020

Артемьев А.А.

Д-р экон. наук, профессор, декан инженерно-строительного факультета, проректор по научной и инновационной деятельности Тверского государственного технического университета, г. Тверь
e-mail: aaartemev@rambler.ru

Artemyev A.A.

Doctor of Economic Sciences, Professor, Dean of Engineering Faculty, Vice-rector for Scientific and Innovation Activity, Tver State Technical University, Tver
e-mail: aaartemev@rambler.ru

Лазарева О.С.

Старший преподаватель кафедры геодезии и кадастра, инженерно-строительного факультета Тверского государственного технического университета, г. Тверь
e-mail:

Lazareva O.S.

Senior Lecturer, Department of Geodesy and Cadastre, Tver State Technical University
e-mail:

Аннотация

Для повышения эффективности использования земель и расширения возможностей усиления охранных действий в отношении земель, требуется обеспечение постоянного поиска и доступа к актуальной, полной и достоверной информации об объекте управления (земельных ресурсах) в сложных социо-эколого-экономических системах, посредством формирования баз данных земельной информации. *Целью* исследования является выявление возможности применения, как в совокупности, так и выборочно, качественных сведений о земельных ресурсах и всем, что с ними связано, хранимых в базе данных соответствующей (их) геоинформационной (ых) системе (ах) для повышения эффективности использования земель, оценки их состояния и осуществления охранных действий. Основные результаты и выводы, полученные лично автором в ходе настоящей исследовательской работы и обладающие научной новизной, заключаются в следующем: 1. Предложена модель единого информационного пространства данных о земельных ресурсах, состоящего из определенных подсистем и уровней. 2. Предложена система формирования баз данных земельной информации по видам и содержанию. 3. Предложено определение важности качественной информации для эффективности управления земельными ресурсами, посредством оценки потерь от использования некачественной информации о земле.

Ключевые слова: цифровые технологии, управление, земельные ресурсы, модель, информационное пространство, эффективность.

Abstract

To increase the efficiency of land use and expand the possibilities of strengthening protection actions in relation to land, it is necessary to ensure constant search and access to up-to-date, complete and reliable information about the management object (land resources) in complex socio-ecological and economic systems, through the formation of databases of land information. The purpose of the study is to identify the possibility of using, both in aggregate and selectively, high-quality information about land resources and everything related to them, stored in the database of the corresponding geoinformation system (s) to improve the efficiency of land use, assess their condition and implement protective actions. The main results and conclusions obtained personally by the author in the course of this research work and possessing scientific novelty are as follows: 1. A model of a unified information space of land resources data consisting of certain subsystems and levels is proposed. 2. The proposed system of formation of databases of land information by type and content. 3. it is Proposed to determine the importance of quality information for the effectiveness of land management, by assessing the losses from the use of poor-quality land information.

Keywords: digital technologies, management, land resources, model, information space, efficiency

Введение

Современное общество характеризуется быстрыми темпами роста применения различного рода цифровых информационных технологий в регулировании и управлении сложными социо-эколого-экономическими системами, к которым также следует отнести систему управления земельными ресурсами. Цифровые технологии в управлении – это, прежде всего, инструмент и средство достижения положительного управленческого эффекта. Получение положительного эффекта от управленческой деятельности подразумевает осуществление определенных обоснованных действий, направленных на извлечение максимальной выгоды от объекта управления [2, с.130]. В основе достижения положительного эффекта от управленческой деятельности в системе управления земельными ресурсами лежит комплексный анализ актуальной, полной и достоверной информации об объекте управления. Таким образом, целью исследования является выявление возможности применения, как в совокупности, так и выборочно, качественных сведений о земельных ресурсах и всем, что с ними связано, хранимых в базе данных соответствующей (их) геоинформационной (ых) системе (ах) для повышения эффективности использования земель, оценки их состояния и осуществления охранных действий. Объектом исследования является система сбора, хранения и обработка земельной информации. Предметом исследования являются сведения (информация) о земельных ресурсах, их актуальность, достоверность и доступность, лежащих в основе достижения положительного управленческого эффекта. Земельная информация представляет собой совокупность сведений, дающих знания о земле (земельных ресурсах, землепользовании) как объекте управления земельными ресурсами [3, с. 102].

Поскольку земельная информация имеет четкую геопространственную привязку к конкретному участку земной поверхности (геопространственное позиционирование), то ее интерпретация и визуализация становится необходимым и актуальным условием для объективного комплексного анализа и оценки эффективности использования земель. Кроме этого, для эффективного управления земельными ресурсами и принятия решений в области регулирования земельных отношений, управляющие органы и все субъекты земельных отношений должны быть обеспечены достоверной и оперативной информацией о состоянии земельного фонда и динамике его развития [1, с. 235], т.е. вопрос доступности и непрерывности предоставления земельной информации также является актуальным. Для достижения поставленной цели необходимо использование цифровых технологий в силу их функциональных возможностей, обеспечивающих

удовлетворение потребностей в обработке, хранении и предоставлении максимальных сведений об объекте управления [1, с. 232; 9, с. 36].

Методология исследования

Изучая современное состояние и структуру системы сбора, хранения, передачи и обработки земельной информации, выявлены проблемы, к которым следует отнести – отсутствие единой системы и конкретики в содержании сведений о земле; отсутствие возможности интерпретации и визуализации земельных данных, а также разрозненность источников земельной информации. Множество источников информации и огромные массивы данных и сведений о земельных ресурсах приводят к хаосу и неразберихе в информационном обеспечении системы управления земельными ресурсами. Основными источниками, обеспечивающими информацией систему управления земельными ресурсами, являются исполнительные органы власти и местного самоуправления, а именно:

- Министерство сельского хозяйства (РФ и региональные);
- Министерство природных ресурсов и экологии (РФ и региональные);
- Министерство экономического развития (РФ и региональные);
- органы местного самоуправления (муниципалитеты) и др.

Следует отметить, что потребителями информации о земельных ресурсах, кроме прочих, также являются эти министерства и ведомства. Алгоритм поступления информации осуществляется по принципу «от меньшего к большему», т.е. иерархичен [4, с. 31; 10, с. 124]. Первичные данные о площади, состоянии, использовании, назначении, качестве и др. характеристики земель поступают в муниципальные органы власти, затем в региональные и в федеральные. Однако в этой цепочке имеются неполные сведения, например, отсутствуют сведения о качественном составе почвенного покрова, о загрязнении земель, антропогенной нагрузке территории и т.д. Кроме того, в реальности разрозненность существует не только в структуре и отборе земельных данных и показателях, но также в системе «источники – поставщики – пользователи». То есть разного рода органы власти (министерства и ведомства) занимаются разными по характеру содержания земельными данными. Это обуславливает отсутствие единой структурированной системы сбора, хранения и предоставления показателей земельной информации.

Проводя исследование системы сбора, хранения и обработки земельной информации, выявлено, что на сегодняшний день единственным доступным систематизированным «аккумулятором» земельной информации является единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН). В этой системе представлены сведения не о земельных ресурсах, а о земельных участках как сугубо экономическом объекте управления весьма ограниченного содержания и доступа. Согласно общепринятому определению, земельный участок представляет собой обособленную часть земной поверхности, имеющей фиксированную площадь и правовой статус [3, с. 37; 5, с. 6; 6, с. 21]. Обособленность, в данном случае, следует понимать как фиксацию поворотных точек границы земельного участка в виде плоских прямоугольных координат X и Y в документах и электронной базе данных единого государственного реестра недвижимости. Визуализация осуществляется в виде публичной кадастровой карты, без возможности каких-либо манипуляций с представленными данными. Кроме этого, сведения о земельном участке, а именно: качественное состояние земель, растительный и почвенный покров, агроклиматические условия, эколого-эпидемиологическое состояние и другие, к сожалению, отсутствуют в реестре.

Таким образом, можно выделить основные проблемы в информационном обеспечении системы управления земельными ресурсами:

- отсутствие четкого содержания земельной информации, разрозненность данных и ограниченный доступ к ним;

- ограниченные возможности в обработке, преобразовании, интерпретации и практически полное отсутствие визуализации информации для осуществления геопространственного анализа;
- проблемы информационно-технологического обеспечения процесса обработки земельной информации.

Результаты

Для решения перечисленных проблем следует учесть ряд рекомендаций и предложений, которые, на наш взгляд, могут способствовать повышению качества и увеличению возможности использования земельной информации в целях повышения рациональности землепользования на всех уровнях системы управления:

1. Для удовлетворения потребности в качественном информационном обеспечении всех субъектов земельных отношений, а также предоставления доступа и возможности геопространственной интерпретации земельной информации, предлагаем формирование единого информационного пространства (ЕИП) концентрации и аккумуляции земельных данных на основе применения геоинформационных систем (ГИС). В данном случае, ГИС являются наиболее оптимальным и удобным инструментом для обработки, интерпретации и визуализации земельной информации, в том числе для управления развитием территорий всех уровней [8, с. 35; 12, с. 208]. Единое информационное пространство, сформированное на базе информационного портала земельных данных, будет обеспечивать земельной информацией органы государственной власти и всех заинтересованных субъектов земельных отношений. А также будут способствовать информационной поддержке в различных смежных сферах управленческой деятельности посредством использования связей информационно-телекоммуникационных систем. Это позволит максимально эффективно использовать земельную информацию в системе управления земельными ресурсами. Модель ЕИП в виде информационного портала земельных данных представлена на рис. 1. При формировании единого информационного пространства следует учитывать иерархичную структуру [13, с. 42] системы управления земельными ресурсами, поскольку основными поставщиками сведений о земельных ресурсах (состоянии и использовании земель) являются муниципалитеты на местах. Сформированные Базы данных (БД) в ГИС местного значения [10, 11], имеющие единую структуру систематизированной земельной информации и интегрируемые с БД в ГИС регионального уровня, будут являться основными поставщиками земельной информации в ГИС «Земельные ресурсы РФ».



Р и с . 1. Модель формирования ЕИП в виде информационного портала земельных данных

Иерархичность обусловлена порядком подчиненности низших звеньев высшим в системе управления земельными ресурсами и, соответственно, в поступающей информации тоже: из первоисточника (муниципалитета) в региональное, затем федеральное ведомство. Необходимо отметить, что ГИС по набору выполняемых функций и содержанию информации должна удовлетворять требованиям к принятию решений по повышению эффективности управления землями, которые являются основным производственным базисом и в то же время средой обитания человека [14, с. 1089]. На основе сведений из ЕИП возможно будет «напрямую», без посредников, пользоваться информацией и осуществлять комплексный пространственный анализ фактического и прогнозного использования земель. Преимущества представленной модели формирования ЕИП представлены в табл. 1.

Таблица 1

Преимущества использования ЕИП

Показатели использования земельной информации	Информация в госорганах власти	Информация в ЕИП	Преимущества использования ЕИП
Сбор, хранение	Различные органы власти (Министерства и ведомства, муниципалитеты)	Единый орган (Росреестр)	+
Обработка	Различные инф. системы, часто несогласованные между собой	Муниципальные ГИС, Региональная ГИС, Федеральная ГИС (согласованные и интегрированные в ЕИП)	+

Структура базы данных	Отсутствие единой структурируемой системы БД	Единая систематизированная и структурированная БД	+
Доступность информации	Ограничение (закрытые системы, доступ по запросу)	Без ограничений	+
Оперативность предоставления	дни, недели	Минуты, часы (время обработки запроса)	+
Доступ к информации	Запрос в госорганы власти (очно / заочно)	Пользовательский доступ посредством телекоммуникационных систем (например, Интернет)	+
Содержание земельной информации	Разрозненное	структурированное	+

2. На наш взгляд, наиболее целесообразным является создание Центра по управлению системно-структурированной информацией и Большими данными о земельных ресурсах (совокупности земельных участков) и других видов недвижимости, на основе существующей организации – Росреестр. Аргументировать создание предлагаемого центра на базе Росреестра можно не только существующей основой информационного обеспечения управления земельными ресурсами в виде ЕГРН, но и тем, что он обладает для этого наиболее подготовленными кадрами, площадями, оборудованием. Предлагаем осуществлять сбор данных следующим образом (рис. 2). Юридические и физические лица, органы власти всех уровней управления взаимодействуют с Росреестром через региональную транспортную систему (Территориальные органы Росреестра), которая обеспечивает передачу информационных и транзитных (в интересах органов власти всех уровней управления) потоков. На центральном уровне Росреестра осуществляется прикладная и криптографическая обработка всех потоков, включая транзитные потоки. На уровне территориальных управлений Росреестра осуществляется прикладная и криптографическая обработка информационных и транзитных потоков. Передача и обработка информационных и транзитных потоков должна быть закреплена нормативными актами, а также регламентами взаимодействия с органами власти всех уровней и юридическими, и физическими лицами. Объединение баз данных и, соответственно, самих данных в едином информационном пространстве позволит получить синергетический эффект.

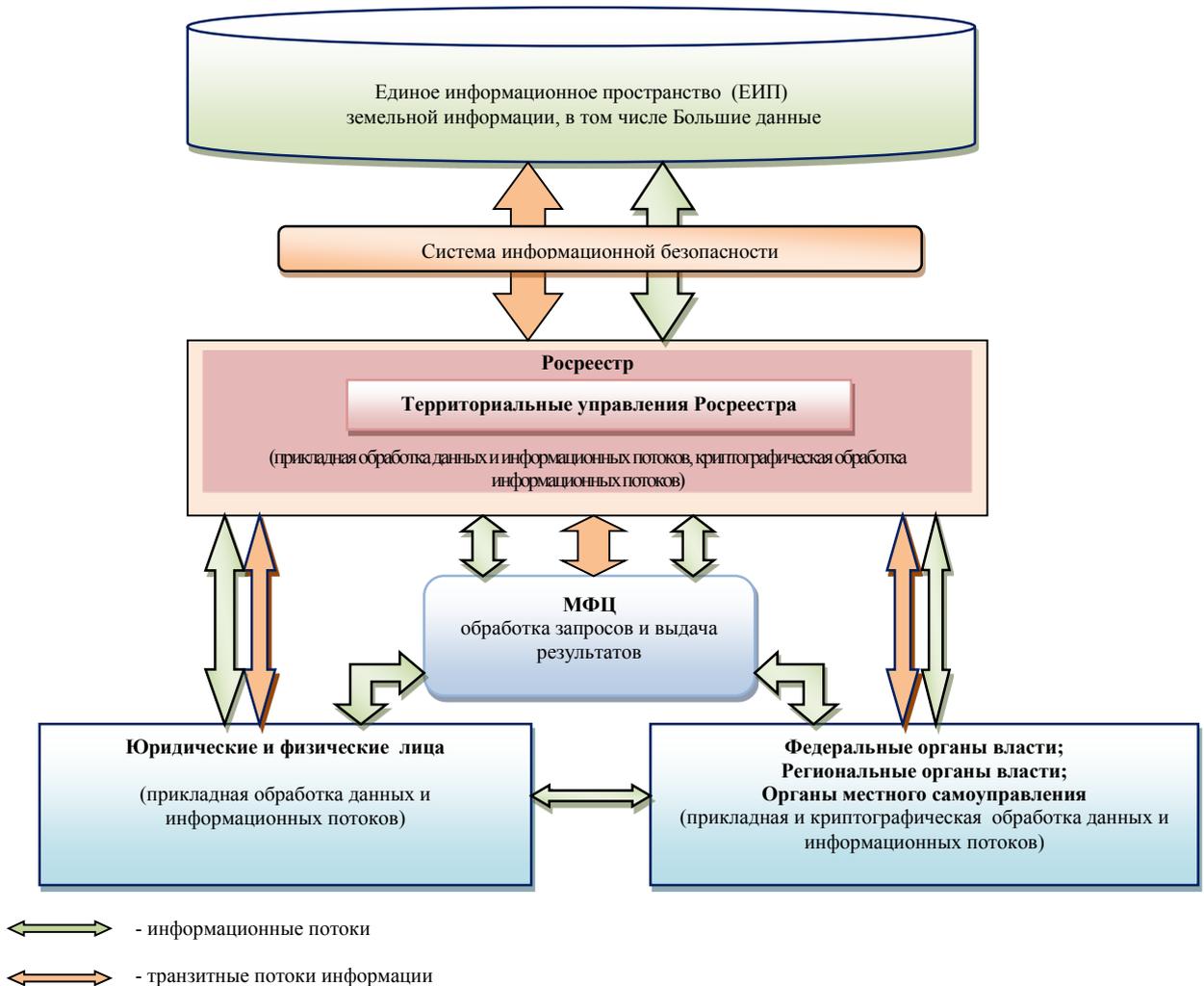


Рис. 2. Схема осуществления сбора и предоставления земельной информации из ЕИП Росреестром

С одной стороны, для того чтобы можно было выполнить качественную комплексную оценку земли, как ценнейшего природного ресурса, следует более подробно и тщательно производить описание земель, опираясь на широкий спектр параметров, характеризующих земельные ресурсы как сложный комплексный объект управления. Такая оценка помогла бы выполнять точные прогнозы и повышать степень рациональности использования земельных ресурсов. А деятельность по разработке долгосрочного плана по рациональному использованию земель, которая является одной из основных задач общего стратегического планирования экономического развития регионов и страны в целом [2, с. 132], станет приоритетным направлением общей государственной земельной политики. С другой стороны, следует применять системно-структурированный подход при сборе и хранении определенной земельной информации. Должна быть четко выстроенная система сбора и распределения земельных данных по определенному составу и структуре. Поскольку земельные ресурсы – это сложный социо-эколого-экономический объект управления с множеством характеристик, то и информация о нем будет иметь сложную структуру, опирающуюся и на видовой состав, и на иерархичность. Видовой состав земельной информации опирается на характеристики земель определенного содержания, сформированного по определенным принципам, представленным в табл. 2.

Принципы формирования информации

Название принципа	Обоснование принципа
Ответственность	сбор и обработка земельной информации, необходимой для достижения целей управления, требуют регулярного определения ответственности и основных индивидуальных результатов работы органов управления
Надежность	обоснованность и достоверность используемой земельной информации
Управляемость	определение операций, на которые возможно или невозможно оказывать воздействие при анализе, сравнении и объяснении земельной информации при осуществлении контроля, оценки и регулировании управленческой деятельности
Взаимозависимость	использование как внутренних, так и внешних источников, а именно: получение земельной информации из взаимодействующих информационных систем, связанных другими системами управления
Обособленность	рассмотрение, как по отдельным подразделениям органов управления, так и по отдельным управленческим проблемам
Непрерывность	постоянное формирование информационного поля учетных данных
Сопоставимость	использование одних и тех же показателей при принятии и оценке реализации управленческих решений на различных горизонтах планирования
Понятность	понятность, уместность и не перегруженность информации излишними деталями
Экономичность	затраты на поддержание системы управленческого учета земельной информации должны быть существенно меньше выгод от его функционирования
Достаточность	удовлетворенность различных субъектов в количественном и качественном наборе данных, необходимых для принятия эффективного управленческого решения.

3. На основе представленных принципов формирования системы земельной информации рекомендуем формировать базы данных в ЕИП, структура формирования баз данных земельной информации и сфера ее применения представлена на рис. 3.

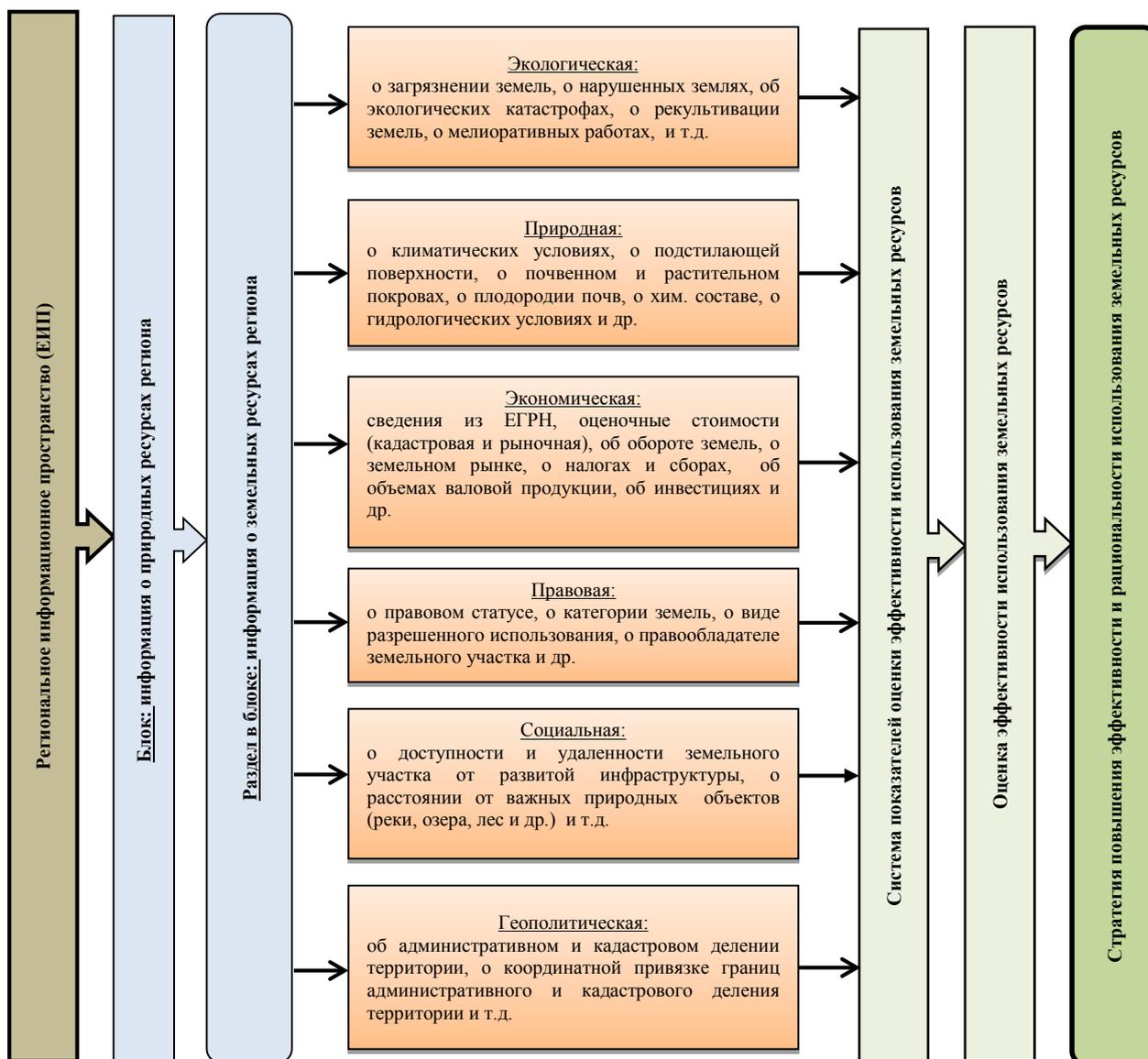


Рис. 3. Структура формирования баз данных земельной информации в ЕИП и сфера ее применения

Использование земельной информации обусловлено необходимостью повышения эффективности управления земельными ресурсами. При этом, определяя эффективность, следует опираться на качество и состав земельной информации, а также на время, затраченное на ее получение и обработку.

Согласно утверждению академика И.А. Лазарева, «качество информации является важнейшим критерием эффективного решения задач в любой сфере деятельности» [7, с. 10]. Таким образом, важность качественной информации для эффективности управления земельными ресурсами определяется оценкой потерь от использования некачественной информации о земле.

4. Для определения количественной оценки важности земельной информации, влияющей на эффективность управления земельными ресурсами, предлагаем использовать два основных критерия: уровень потерь от использования некачественной земельной информации и уровень затрат на использование качественной земельной информации из ЕИП. Поэтому коэффициент важности земельной информации (Кзи) возможно представить в виде следующей функциональной зависимости:

$$Кзи = f(Пни; Зки),$$

где Пни – величина потерь при использовании некачественной земельной информации; Зки – затраты на использование качественной земельной информации из ЕИП.

Выводы

Таким образом, на наш взгляд, формирование единого информационного пространства могло бы удовлетворить потребности всех субъектов земельных отношений. ЕИП даст возможность не только аккумулировать всю земельную информацию с учетом системно-структурированного подхода и определенным составом информации в разработанных по иерархичной системе Баз данных, но и обеспечить возможность в осуществлении комплексного пространственного анализа в целях повышения качества и эффективности использования земель. Кроме этого, применение цифровых информационных технологий для обработки и геопространственной интерпретации земельной информации, в частности, использование ГИС, как инструмента для осуществления комплексного анализа, обусловлено достижением разных видов возможных эффектов от развития информационного обеспечения системы управления земельными ресурсами. К основным и важным видам возможного эффекта от развития информационного обеспечения на основе формирования ЕИП, прежде всего, относятся следующие: экологический, социальный и экономический эффекты. Обеспечение благоприятной среды жизнедеятельности общества; снижение социальной напряженности в обществе, рост доверия к государству, стабильность и гражданское согласие; рост валового национального продукта и национального дохода, пополняемость бюджетов всех уровней, рост доходов корпоративных структур – все это должно привести к гармонизации интересов государства, хозяйствующих субъектов и населения.

Литература

1. *Артемьев А.А.* Применение геоинформационных систем в современных условиях: основные достоинства и перспективы развития [Текст] / А.А. Артемьев, О.С. Лазарева // Вестник Тверского государственного университета. Серия: География и геоэкология. – 2016. – № 2. – С. 231–239.
2. *Бухтояров Н.И.* Об оценке экономической и экологической эффективности землепользований [Текст] / Н.И. Бухтояров, Е.В. Недикова, А.В. Линкина // Регион: системы, экономика, управление. – 2017. – № 4 (39). – С. 129–132
3. *Варламов А.А.* Теоретические и методические положения формирования системы информации о земельных ресурсах страны [Текст]: монография / А.А. Варламов, С.А. Гальченко, А.А. Мурашева, Д.А. Шаповалов, Г.В. Ломакин, С.И. Комаров. – Москва, 2009. – 173 с.
4. *Галяев В.С.* О возможностях регулирования доступа к информационному пространству в России [Текст] / В.С. Галяев, Т.Б. Гусаев // В сборнике: Молодежная политика: опыт и перспективы развития. – 2012. – С. 29–32.
5. *Комов Н.В.* Эффективное управление земельными ресурсами – основа государственности и богатства народа [Текст] // Экономика и экология территориальных образований. – 2017. – № 2. – С. 6–14.
6. *Кудж С.А.* Информационное пространство [Текст] / С.А. Кудж, В.Я. Цветков // Славянский форум. – 2019. – № 1 (23). – С. 20–25.
7. *Лазарев И. А.* Теория безопасности, ее состояние и перспективы развития // Современные проблемы национально-государственной и международной безопасности. Москва: Военная академия Генерального штаба Вооруженных Сил РФ, 1992. – С. 10.
8. *Лазарева О.С.* Геоинформационные технологии в управлении земельными ресурсами [Текст] // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014. – № 6 (114). – С. 35–39.
9. *Лазарева О.С.,* Организация и структура управления земельными ресурсами региона [Текст] / О.С. Лазарева, Лазарев О.Е. // Вестник Тверского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2015. – № 2. – С. 123–128.
10. *Лазарева О.С.* Земельные ресурсы Тверской области (ЗР-Тверская-1) / Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2016621286 от 26.07. 2016 г.

11. *Лазарева О.С.* База данных земельных ресурсов Тверской области (ЗР-Тверская-2) / Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2019620509 от 25.03 2019 г.
12. *Синица Ю.С.* Совершенствование информационного взаимодействия в системе управления земельными ресурсами [Текст] / Ю.С. Синица, А.А. Мурашева // В сборнике: Научные проблемы землепользования и кадастров различных отраслей хозяйственного комплекса сборник научных трудов. – Москва, 2011. С. 207–214.
13. *Суханский Ю.В.* Единое информационное пространство как современная технология [Текст] / Ю.В. Суханский, Д.А. Гульчеева // Труды СКГМИ (ГТУ). – 2018. – № 25. – С. 40–43.
14. *Nepomnyashchikh, I.F., Lazareva, O.S., Artemyev, A.A.* Land Resource Management: Geoinformation Support of Internal Controlling/ I.F. Nepomnyashchikh, O.S. Lazareva, A.A. Artemyev // Journal of Environmental Management and Tourism. 2019.T.10 № 5(37). С. 1084 - 1093.