Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова»

На правах рукописи

СВИНЦОВА ТАТЬЯНА ЮРЬЕВНА

РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА КОМПЛЕКСНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЕМ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика природопользования)

Диссертация на соискание ученой степени кандидата
экономических наук

Научный руководитель:
доктор экономических наук, профессор
Носов С.И.

Москва – 2020

Оглавление

Введение.....4

Глава 1 Теоретические основы управления землепользованием на урбанизированных территориях.....12

1.1 Современные методы управления землепользованием.....12

1.2 Особенности управления землепользованием на урбанизированных территориях.....19

1.3 Экономические методы управления землепользованием на урбанизированных территориях.....29

Глава 2 Исследование и обоснование экономических методов управления проектом рекультивации загрязненных земель на урбанизированных территориях.....48

2.1 Разработка методов оценки стоимости и сроков проекта рекультивации земельного участка.....48

2.2 Формирование методических подходов к анализу эффективности изменения вида разрешенного использования земельного участка.....77

Глава 3 Экономическая эффективность управления землепользованием на урбанизированных территориях.....96

3.1 Классификация объектов исследования.....96

3.2 Вариантная экономическая оценка и обоснование выбора методов рекультивации земель.....106

3.3 Анализ эффективности изменения вида разрешенного использования земельного участка в системе управления землепользованием на территориях промышленных зон.....122

Заключение.....134

Список литературы.....136

Приложения 152

Приложение А (справочное). Система понятий 3R. Обзор понятийного аппарата.....152

Приложение Б (рекомендуемое). Виды и состав работ технического этапа рекультивации земель.....154

Приложение В (справочное). Примеры проектов редевелопмента промышленных зон в городе Москве.....155

Приложение Г (обязательное). Классификация объектов апробации по направлениям рекультивации земельных участков.....156

Приложение Д (обязательное). Удельные показатели кадастровой стоимости земли в кадастровом районе 77:07:0007 с ВРИ для объектов жилой застройки.....159

Введение

Актуальность темы исследования. Эффективное развитие землепользования на урбанизированных территориях, в первую очередь, зависит от слаженного функционирования экономических регуляторов управления землями. Процессы урбанизации приводят к повышению антропогенной нагрузки на природные ресурсы, росту интенсивности потребления ограниченных по площади земельных ресурсов. Поэтому экономический механизм управления землепользованием должен основываться на комплексном подходе, обеспечивающем экологически благоприятную окружающую среду.

В соответствии с указом Президента Российской Федерации «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» (2017 г.) экологическая безопасность страны признается важной составной частью национальной безопасности. Основу экологической безопасности государства составляют экологически чистые земли, в первую очередь, расположенные на урбанизированных территориях, где проживают ¾ населения.

В соответствии с национальным проектом «Экология», утвержденным президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (2018 г.), наличие загрязненных земель признается одной из важнейших экологических проблем страны.

В целях создания предпосылок для эффективного землепользования в условиях развития урбанизированных территорий, обеспечения комфортных условий жизни и деятельности населения в современном городе существует необходимость реорганизации промышленных зон, в границах которых значительные площади занимают загрязненные земли. Кроме того, имеющиеся на таких землях объекты недвижимого имущества становятся экономически обременительными для города и нарушают эстетическое восприятие окружающей среды, а главное – утрачиваются, как источники пополнения средств в бюджеты города в виде земельного и имущественного налогов.

Такая реорганизация на урбанизированных территориях возможна в виде проекта редевелопмента, который предполагает масштабную модернизацию и перепрофилирование объектов недвижимого имущества, размещенных на относительно больших площадях. Важнейшей фазой проекта редевелопмента территории должна стать рекультивация загрязненной земли.

Степень научной разработанности темы. В последние годы активно изучаются проблемы развития землепользования на урбанизированных территориях, совершенствования застройки городских земель, развития территории в целом, а также исследуются экологические аспекты землепользования урбанизированных территорий. Это касается сохранения и восстановления природного потенциала, обеспечения приемлемого качества окружающей среды, необходимого для благоприятной жизни человека и устойчивого развития экономики, устранения вреда природной среде, причиненного в результате производственной и хозяйственной деятельности.

Основы экономики природопользования заложены в трудах отечественных ученых: А.А. Гусева, Н.Н. Лукьянчикова, И.М. Потравного, С.А. Скачковой, А.Г. Емельянова, О.В. Кудрявцевой, Д.В. Новикова, И.В. Петрова, Н.П. Тихомирова, А.К. Тулухонова, А.С. Михеевой, Т.Б. Бардахановой, С.Н. Аюшеевой, З.С. Ерёмко.

Экономические механизмы управления землепользованием рассмотрены в работах С.Н. Волкова, О.Е. Медведевой, А.Ю. Буянова, С.И. Носова. Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере исследованы в трудах В.И. Ресина, И.Л. Владимировой, А.Н. Дмитриева, Е.П. Панкратова, В.З. Черняка.

Вместе с тем, проблема развития экономического механизма комплексного управления землепользованием с учетом наличия загрязненных земель на урбанизированных территориях разработана недостаточно. Имеются исследования лишь отдельных аспектов проблемы. Данным вопросом занимались: Антипов О.А. – в части развития методов управления землепользованием в условиях роста крупных городов; Выходцев Э.А. – в

отношении совершенствования экономического механизма управления землепользованием в рамках государственной корпорации «Росатом»; Сорокина Е.В. – в части разработки экономического механизма эффективного использования территории промышленных предприятий.

Поэтому решение проблемы организации использования загрязненных земель, их рекультивации в составе проекта редевелопмента земельного участка должно стать важнейшим элементом экономического механизма комплексного управления землепользованием на урбанизированных территориях. В связи с этим, тема исследования является актуальной и требует научного обоснования.

Цель диссертационной работы состоит в развитии экономического механизма комплексного управления землепользованием, базирующегося на проектном подходе к редевелопменту, проводимому на урбанизированных территориях с использованием экологических, технических и правовых инструментов повышения эколого-экономической эффективности землепользования и обеспечения комфортной городской среды.

Исходя из сложившихся условий, в большинстве крупных российских городов, на территории которых имеются неэффективно используемые земли промышленных зон, необходима разработка научно-методических подходов, экономических механизмов и практических мер по комплексному управлению землепользованием, интеграции этих земель в городскую среду, обеспечению их эффективного использования и вовлечению их в существующую систему налогообложения с целью раскрытия экономического потенциала этих территорий. Это позволит повысить эффективность землепользования на урбанизированных территориях.

Достижение поставленной цели потребовало решения следующих задач:

1. Изучить теоретические основы и методические подходы к управлению землепользованием на урбанизированных территориях, выявить существующие проблемы и разработать экономические инструменты для их решения.

2. Сформулировать содержание и определить жизненный цикл проекта редевелопмента на урбанизированных территориях, обосновать наличие фаз, связанных с управлением землепользованием.

3. Разработать подходы к экономической оценке фазы рекультивации загрязненного земельного участка в составе проекта редевелопмента территории с учетом технологических факторов и методов рекультивации загрязненных земель.

4. Обосновать методические подходы к анализу эффективности изменения вида разрешенного использования земель с использованием показателей актуализированной стоимостной оценки земельного участка.

5. Определить классификационный признак и провести классификацию исследуемых земельных участков по направлениям рекультивации земли.

6. Выполнить апробацию предложенных автором методов, инструментов, методик экономического механизма комплексного управления землепользованием в проектах редевелопмента урбанизированных территорий.

7. Оценить экономическую эффективность разработанных предложений.

Предметом исследования являются экономические отношения, возникающие в процессе управления землепользованием на урбанизированных территориях.

Объект исследования – земельные участки на урбанизированных территориях, предназначенные для редевелопмента, включая промышленные зоны.

Методология и методика исследования. Теоретической и методологической основой исследования стали научные публикации по экономике природопользования и землепользования, управления землепользованием на урбанизированных территориях, результаты исследования отечественных и иностранных ученых в области управления земельными ресурсами, рекультивации загрязненных земель, изменения вида их разрешенного использования в процессе редевелопмента территории и организации эффективно функционирующего землепользования.

В процессе исследования использовались методические материалы и нормативно-правовые акты Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, Правительства города Москвы, отечественных и зарубежных организаций в области управления землепользованием, градостроительной деятельности, оценки эффективности природопользования, охраны городской среды. Исследования проводились в соответствии с гражданским, земельным, градостроительным и налоговым кодексами Российской Федерации.

Информационную базу исследований составили статистические и аналитические материалы Росстата, отечественные и зарубежные научно-методические публикации, информация сети Интернет, личные исследования и наблюдения автора.

Научная новизна результатов исследования заключается в научном обосновании и разработке практических рекомендаций по развитию экономического механизма комплексного управления землепользованием на урбанизированных территориях, включающего методы экономической оценки рекультивации загрязненных земель с использованием технологического и графического моделирования в составе проектов редевелопмента промышленных зон, а также инструменты анализа экономической эффективности изменения вида разрешенного использования земельных участков, базирующиеся на прогнозировании их кадастровой стоимости, земельных платежей и имущественных налогов.

Конкретные результаты, полученные соискателем, имеющие научную новизну:

1. Научно обосновано содержание понятия «комплексное управление землепользованием на урбанизированных территориях» как взаимодействие системы экологических, технических, правовых и экономических аспектов восстановления загрязненных земельных участков с целью развития городского землепользования.

2. Обоснован проектный подход к редевелопменту территорий промышленных зон, выделено четыре фазы на жизненном цикле проекта, которые включают два инструмента землепользования в виде рекультивации загрязненных земель и изменения разрешенного использования земельных участков.

3. Разработаны модели содержания, управления стоимостью и сроками проектов редевелопмента на урбанизированных территориях в составе технологической карты и сетевого графика, а также обоснования методов рекультивации земельных участков в зависимости от степени их загрязнения, стоимости и сроков выполнения работ.

4. Разработан методический подход к анализу эффективности изменения вида разрешенного использования земель для участников проекта редевелопмента, включающий исследование изменения стоимости земельного участка и оценки поступлений земельных платежей и имущественного налога в бюджет.

Соответствие диссертации требованиям Паспорта научных специальностей Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации. Диссертация выполнена в соответствии с Паспортом специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (экономика природопользования) и соответствует пунктам области исследования 7.7 «Анализ влияния антропогенных факторов (жизнедеятельности человека, промышленного и сельскохозяйственного производства, энергетики, транспорта и пр.) на окружающую среду в целях обоснования управленческих решений» и 7.32 «Совершенствование организационно-экономического механизма рационального природопользования».

Теоретическая и практическая значимость результатов исследования.

Разработанный экономический механизм комплексного управления землепользованием на урбанизированных территориях может быть использован в различных городах Российской Федерации и, в первую очередь, в городе Москве. Практическое применение разработанной эколого-экономической модели учёта

затрат на проведение рекультивации урбанизированных территорий позволит повысить стоимость земельных участков и создать дополнительные источники налоговых поступлений (земельные и имущественные платежи) в бюджет города.

Научные результаты, теоретические положения и выводы диссертации использованы:

– в научной деятельности ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» при выполнении внутреннего гранта на тему: «Оценка продуктивных земель для обоснования инвестиционных проектов развития территории» (2016 г.) и грантов РФФИ: проект № 19-010-00023а «Методология и механизмы распределения благ при промышленном освоении территории в Российской Арктике» (2019 г.) и проект № 19-010-00120 «Системные характеристики прогнозируемых сценариев экологизации производства в аграрном сегменте экономики» (2020 г.);

– в учебном процессе ФГБОУ ВО «Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова» при проведении занятий с бакалаврами по дисциплине: «Управление проектами развития земельно-имущественных комплексов» (с 2018 по 2019 годы);

– в ООО «Межрегиональный центр экологического аудита и консалтинга», г. Москва, при разработке рекомендаций по устранению загрязнения и восстановлению земель (2020 г.).

Апробация работы.

Основные научные положения и научные результаты диссертационного исследования докладывались, обсуждались и получили одобрение на следующих конференциях: VII Международная научно-практическая конференция «Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе» (г. Пенза, ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет архитектуры и строительства», 2020 г.); VII, VIII и IX Международные научно-практические конференции «Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании» (г. Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2017, 2018 и 2019 годы); III и IV Международные научно-

практические конференции научно-педагогических работников, докторантов, студентов, магистров и аспирантов «Современные проблемы землепользования и кадастров» (г. Москва, ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству», 2018 и 2019 годы); XXXI Международные Плехановские Чтения (г. Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2018 г.); VIII Международная научно-практическая конференция студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых «Теория и практика управления: ответы на вызовы инновационного развития» (г. Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2017 г.).

Публикации. По теме диссертации опубликованы 16 статей, общим объемом 6,97 печ. л. (авторских – 4,44 печ. л.), отражающих основное содержание работы, из них 3 статьи, общим объемом 2,08 печ. л. (авторских – 1,37 печ. л.) в изданиях из Перечня рецензируемых научных изданий Высшей аттестационной комиссии при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук; 1 статья, объемом 0,88 печ. л. (авторских – 0,18 печ. л.), индексируемая наукометрической базой данных Scopus; монография объемом 26,37 печ. л. (авторских – 2,93 печ. л.) и учебное пособие объемом 34 печ. л. (авторских – 0,85 печ. л.).

Структура и объем диссертации.

Диссертация состоит из введения, трех глав, выводов и предложений, списка литературы, включающего 125 наименований, изложена на 151 странице (без приложений) машинописного текста, содержит 17 рисунков, 51 таблицу, 23 формулы и 5 приложений.

Глава 1 Теоретические основы управления землепользованием на урбанизированных территориях

1.1 Современные методы управления землепользованием

Согласно Конституции Российской Федерации, земля является основой обитания и хозяйственной деятельности народов, проживающих на ее территории. Земельные ресурсы представляют собой главную ценность любого государства. Земля – это пространственная основа для жизнедеятельности человека, главное средство производства в сельском и лесном хозяйстве. Земля – это главный элемент природы и кладовая водных, минеральных и других ресурсов. Такие характеристики как ограниченность и невосполнимость земельных ресурсов делают особенными земельные отношения, ставят их в основу государственной политики страны [14; 84].

Земельные ресурсы рассматривают не только как территориально-пространственно-природный базис, но и с точки зрения экономического содержания, как объект собственности и хозяйствования: земля является основой сельскохозяйственного производства, видом недвижимости и пространственным базисом для строительства зданий, сооружений, инфраструктуры.

Без участия земли в производственном процессе невозможно получить материальные блага, что является уникальным качеством природного характера. Именно пространственная ограниченность земли является ее специфической особенностью как производственного ресурса. Землю невозможно воспроизвести или осуществить искусственный прирост ее ресурсов [31].

И наконец, земельные ресурсы – это основная составляющая природных ресурсов, а землепользование, соответственно, – главный вид природопользования. Целью управления земельными ресурсами является обеспечение населения высоким уровнем экономических, социальных и экологических условий жизни с учетом сохранения и восстановления природных

ресурсов. В связи с тем, что любая деятельность человека неразрывно связана с землей, можно сделать вывод о том, что земля – это основополагающий элемент для любой деятельности человека (таблица 1).

Таблица 1 – Виды землепользования по сферам использования земли (земельных участков, территории)

Вид землепользования	**Сфера использования земли**
Как невозобновимый природный ресурс	Природопользование
Как главный элемент окружающей среды	Окружающая среда
Как экономическая категория	Объект социально-экономических отношений
Как объект недвижимости	Как главный элемент единого объекта недвижимости
Как пространственный базис размещения любого объекта	Площадка объекта для строительства
Как главное средство производства	В сельском хозяйстве, лесной отрасли, в сфере особо охраняемых территорий и объектов территорий традиционного природопользования
Как кладовая исчерпаемых природных ресурсов	Недропользование
Как основа жизнедеятельности на земле	Флора, фауна, микробы, вирусы

Примечание: составлено автором по результатам анализа научной литературы.

Любая деятельность человека регламентируется его правами. Земельные участки, в свою очередь, являются объектами гражданских прав. Земля выступает надежным объектом инвестирования, базовым элементом отношений собственности и основной составляющей рынка недвижимости. По этой причине охрана земель и рациональное землепользование являются существенным условием развития государства и роста благосостояния его граждан [22]. Рациональное землепользование обеспечивается в результате организации управления использованием земель. В экономической литературе существует много определений управления (менеджмента), которые акцентируют внимание на его отдельных признаках, особом виде деятельности, процессе создания стимулирующих условий производства, воздействии и др. [56]. А так как в основе менеджмента лежат целенаправленный поиск, постоянное повышение квалификации и оптимальная организация работы в целях наиболее эффективного

использования всех ресурсов [54], в управлении землепользованием решаются задачи организации рационального использования земель, выполняется экономическая задача регулирования земельных ресурсов, которая носит государственный характер [49].

Управление земельными ресурсами состоит из таких основных направлений, как землеустройство, мониторинг земель, ведение Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН). Вследствие этого система управления земельными ресурсами, в зависимости от формы собственности на землю, предусматривает участие в ней государства, муниципальных образований и других участников земельных отношений [75]. Эффективное управление земельными ресурсами позволяет развивать предпринимательскую и общественную деятельность, формировать экономически обоснованную систему налогообложения с последующим сбором бюджетных доходов, привлекать инвестиции в развитие муниципальных образований и регионов, создавать эффективную систему обеспечения прав и гарантий для субъектов земельных отношений [51]. Поэтому при анализе землепользования необходимо принимать во внимание социально-экономическую ситуацию в стране, национальные особенности, а также исторические традиции и менталитет граждан.

Основой организации управления земельными ресурсами является государственное регулирование правовых отношений, связанных с землей. Так, главной задачей управления землепользованием является организация рационального использования земли и контроль за соблюдением соответствия ее категории и целевому назначению. Эта деятельность решает вопросы регулирования землепользования, создания эффективной системы учета и оценки земель, организации и осуществления землеустроительных работ, а также охраны земель. Она основывается на праве территориального верховенства Российской Федерации и субъекта Российской Федерации как суверена, что обеспечивает в землепользовании баланс общегосударственных и частных интересов.

Государственные органы в области землепользования, осуществляющие управление и контроль, реализуют свои функции комплексно: экономическими, административными и организационно-правовыми методами.

Важнейшим методом комплексного управления землепользованием является экономический. Он включает инструменты: платность использования земли, экономическое стимулирование эффективной деятельности в области управления землепользованием, совершение сделок с землей при сохранении ответственности собственников за их рациональное использование, нормирование и лимитирование в области управления землепользованием [52].

К другим методам комплексного управления землепользованием относятся административный и организационно-правовой.

Административный метод включает в себя выдачу разрешений на использование земельного участка; проведение государственной экологической экспертизы. А организационно-правовой – обеспечение безопасного использования земли, государственный кадастровый учет земельных участков в рамках государственного кадастра недвижимости (ГКН); создание государственного реестра земель; организацию ведения мониторинга земель [17].

Земля является основой развития национальной экономики, поэтому должно уделяться внимание проблеме уравновешивания прав на собственность и использования земли, а также обеспечения справедливого формирования критериев выбора субъектов права собственности на землю.

Главной функцией регулирования земельных отношений должно быть обеспечение повышения эффективности городского хозяйства, которое, выражается в привлечении инвестиций и бизнеса в социально-экономические программы [31].

Право собственности является важной юридической составляющей землепользования, зафиксированной в Гражданском Кодексе Российской Федерации. Оно представляет собой совокупность правовых норм, закрепляющих правообладание вещью отдельным лицам и коллективам.

В российском гражданском праве традиционным является представление о субъективном праве собственности как о совокупности, «триаде» трех правомочий (таблица 2).

Таблица 2 – Виды правоотношений в области землепользования

	Вид правоотношений в области землепользования				
	Виды правообладания			Обременения и запреты	
	Собственность	**Владение**: возможность обладать вещью	**Пользование**: возможность применения и получения из вещи полезных свойств	**Сервитут**	**Залог**
Набор прав	Пользование Владение Распоряжение: - сдача в аренду; - передача по наследству; - дарение; - внесение в уставной фонд предприятия; - купля-продажа; - обмен; - залог; - срочное пользование; - сервитут.	Пользование; Передача по наследству; Сдача в аренду.	Пользование: Сдача в аренду.	Ограниченное право пользования чужим земельным участком	Ипотека

Примечание: составлено автором по результатам анализа научной литературы.

Согласно статье 209 Гражданского кодекса Российской Федерации собственнику принадлежат права владения, пользования и распоряжения своим имуществом. Если рассматривать понятие «имущество» в сфере землепользования, то необходимо говорить именно о недвижимом имуществе. По гражданскому законодательству Российской Федерации к объектам недвижимого имущества относятся земельные участки, участки недр, обособленные водные объекты и всё, что прочно связано с землей, то есть те объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно. Правомочие владения земельным участком обеспечивается возможностью собственника законного обладания данным недвижимым имуществом и контроля над ним.

Правомочие пользования проявляется в юридически обеспеченной возможности извлечения полезных свойств (или выгод) из земельного участка в процессе ее эксплуатации, например, ведение сельского хозяйства или добыча полезных ископаемых. Содержание правомочий по распоряжению землей состоит в юридически регламентированной возможности определения фактической и юридической судьбы земельного участка [41].

Различают право собственности и иные вещные права на имущество. В соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации к иным вещным правам относятся (согласно статье 216):

– право пожизненного наследуемого владения земельным участком (статья 265);

– право постоянного (бессрочного) пользования земельным участком (статья 268);

– сервитутное право – это обременение земельного участка (иной недвижимости) правом ограниченного пользования другими лицами (статьи 274, 277);

– право хозяйственного ведения имуществом (статья 294);

– право оперативного управления имуществом (статья 296) [2].

Вещные права на имущество могут принадлежать лицам, являющимися и не являющимся собственниками этого имущества. Переход права собственности на имущество к другому лицу не служит основанием для прекращения иных вещных прав на это имущество.

С учетом вида правообладания на землю формируется механизм управления земельными ресурсами. Система мер экономического воздействия данного механизма, в первую очередь, должна быть направлена на реализацию земельной политики государства, которая включает в себя: обеспечение прав землевладельцев и землепользователей, установление справедливых платежей за землю, введение санкций за нерациональное использование и ухудшение экологического состояния земельных участков, на защиту земельных угодий от порчи и ухудшения их состояния, самовольного захвата.

Истощение земельных ресурсов вследствие их ограниченности приводят к выявлению проблем, связанных с собственностью на землю и налогообложением земельных ресурсов. Поэтому основным элементом системы государственного экономического регулирования землепользования являются стоимостная оценка земельного участка и определяемые на основе ее результатов земельные платежи, так как механизм управления земельными ресурсами основан на платности – важном элементе экономического регулирования землепользования [48].

Побуждение к рациональному использованию и охране земель, а также повышению плодородия почв и обеспечению развития инфраструктуры в населенных пунктах, освоению земель являются целью введения платы за землю.

Земельные платежи включают в себя земельный налог, арендную плату, различные компенсационные платежи, стимулирующие платежи за повышение плодородия почвенного покрова и санкции за его снижение, платежи за нецелевое использование земли или их экологическое загрязнение.

В системе управления землепользованием земельные платежи выполняют фискальную и регулирующую функции. К фискальной функции относятся такие платежи за земли населенных пунктов, как арендная плата и земельный налог [37]. В свою очередь, к регулирующей функции относятся платежи, стимулирующие повышение эффективности использования земли, выполнение налоговых обязательств перед государством, содействие развития инфраструктуры поселений, повышение качества земли в сельском и лесном хозяйствах, противодействие нецелевому использованию земель, компенсации убытков землепользователям в результате изъятия земель и др. [37].

Использование земельной ренты в качестве основы для формирования системы экономических регуляторов с ценами. Ставка земельного налога изменяется за счет дифференциации в зависимости от качества и местоположения земель их кадастровой стоимости и разрешенного использования земельных участков.

Земельные участи, их части и земельные доли относятся к объектам налогообложения, например:

1) земельные участки, выделенные фермерским хозяйствам и сельскохозяйственным коммерческим организациям;

2) земельные участки, предоставленные гражданам для ведения личного подсобного хозяйства, индивидуального жилищного строительства или садоводства, огородничества и животноводства;

3) земельные участки, предоставленные кооперативам граждан для садоводства, огородничества и животноводства;

4) земельные наделы, предоставленные отдельным категориям работников организаций транспорта, лесного, водного, рыбного, охотничьего хозяйства;

5) земельные участки для жилищного, дачного, гаражного строительства;

6) земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики и космического обеспечения, энергетики;

7) земли лесного и водного фонда [7].

Такая законодательно установленная дифференциация земельных участков, как объектов налогообложения, целесообразна с точки зрения индивидуализации показателей кадастровой стоимости применительно к землям различного целевого назначения и объективной дифференциации ставок налогообложения.

Таким образом, задачей настоящего исследования является выявление и обоснование эффективности использования различных инструментов экономического механизма управления землепользованием на урбанизированных территориях с учетом экологических, технических и правовых факторов.

1.2 Особенности управления землепользованием на урбанизированных территориях

Исследование проблем землепользования на урбанизированных территориях, особенностей управления ими актуально, так как освоенные в градостроительном отношении земли являются местом жительства,

производственной деятельности и выполнения рекреационных функций для большинства населения земли [11].

Начнем исследование с рассмотрения понятия урбанизации. Под урбанизацией понимается рост городов, повышение удельного веса городского населения, возникновение и развитие более сложных урбан-систем. Это исторический процесс повышения роли городов в жизни общества. Урбанизация – одна из самых важных составных частей социально-экономического развития территорий [42]. Урбан-системы, по нашему мнению, представляют собой антропогенную среду, которая характеризуется пространственным развитием территорий и объединением большого количества жителей на ней. К урбан-системам относятся городская агломерация, конурбация, мегалополис и др.

Первые поселения городского типа возникали в 3-1 тысячелетиях до н.э. в Месопотамии, Египте, Сирии, Малой Азии, Индии, Китае как центры, аккумулирующие значительную долю населения. У населения появились общие интересы, которые выражались в развитии ремесла и новых промыслов. Создавались базы защиты от внешних врагов, учреждения власти, управления, обслуживания и культуры.

Большинство городов располагались в морских или речных долинах, так как именно на прибрежных территориях с древних времен развивались города посредством торговли и использования морских транспортных путей, а также для поддержания экономических и культурных связей с другими народами.

В эпоху Римской империи древние города строились по всей территории от Британии до современного Ирака, в них появлялись элементы инженерной инфраструктуры: системы водоснабжения и канализации, а также впервые стали возникать общественные здания.

Такая урбанизация повлияла на жизнь средневекового общества. Появилась потребность создания централизованных государств, что способствовало развитию товарно-денежных отношений. В 16-17 веках крупные города возникали как порты: Бостон, Кейптаун, Нью-Йорк, Рио-де-Жанейро [64].

Большое влияние на развитие урбанизации оказал процесс индустриализации. Развитие промышленности в городах способствовало миграции большого числа сельских жителей в городские центры в поисках более высокооплачиваемой работы. Классическим примером могут послужить такие города Великобритании как Манчестер, Лидс и Бирмингем, развитие которых обусловлено ростом промышленности. К примеру, Манчестер являлся главным центром производства хлопчатобумажных тканей в стране, таким образом, население в этом городе увеличилось с 1801 по 1811 годы на 22 %, с 1811 по 1821 годы – на 40 %, а с 1821 по 1831 годы – на 47 %, составив к 1831 году почти 228 тыс. человек [105].

В 19 веке ускорение темпов урбанизации привело к повышению концентрации населения в городах, что стало возможным благодаря развитию промышленности, транспорта и средств связи, интенсификации сельскохозяйственного производства, совершенствованию знаний в области медицины и т.д. Доля городского населения в мире за период с 1800 по 1990 годы. увеличилась с 5,1 до 41,3 % от общей численности населения [64]. По оценкам ООН, численность городского населения мира в 2018 году достигла 4,2 миллиарда человек, или 55,0 % от общей численности населения мира [92].

Однако есть обратное понятие урбанизации – деурбанизация – процесс, при котором происходит отток городского населения в сельскую местность, а занятия горожан составляет сельский труд в целях самообеспечения (огородничество, скотоводство, пчеловодство, охота, рыболовство, собирание даров природы) [60]. Эта тенденция характерна для перехода от индустриального к постиндустриальному обществу.

Увеличение доли городского населения в странах и в мире в целом сопровождается распространением городского образа жизни и повышением роли городов в развитии цивилизации, однако урбанизация видоизменяет пространство и негативно сказывается на характеристиках ландшафта, приводит к однообразию окружающей среды, ухудшению зрительного восприятия городского

пространства, загрязнению земель и ухудшению условий природопользования [29].

В свою очередь, урбанизированные территории – это земли населенных пунктов, включающие в себя селитебные и промышленные зоны и связанные с ними транспортные сооружения и инженерные коммуникации [78].

На урбанизированных территориях проживает более 50 % населения земли, при этом они занимают небольшую часть территории мира – менее 10 %. Увеличение доли населения на урбанизированных территориях начало происходить в эпоху индустриализации и научно-технической революции и продолжается при переходе к постиндустриальному периоду социально-экономического развития [38].

В России сформировалось несколько десятков крупных агломераций. Наиболее крупная агломерация – Московская, включающая около 100 городских и несколько тысяч сельских поселений с населением более 12,5 млн человек.

По уровню и степени развития урбанизации можно выделить 3 категории государств [30], представленных в таблице 3:

Таблица 3 – Категории государств по уровню урбанизации

Уровень урбанизации государства	**Доля городского населения, %**	**Примеры стран**
Высокий	более 50	Россия, Франция, США, Канада
Средний	от 20 до 50	Китай, Индия, Индонезия
Слабый	менее 20	Мадагаскар, Эфиопия, Чад

Примечание: составлено автором по результатам анализа научной литературы.

Сущностью урбанизации является процесс территориального развития, характеризующийся возникновением крупных агломераций и расширением территорий урбанизированных районов. В связи с этим, при рассмотрении тенденций в современном городском землепользовании в более широких границах, чем территория города, необходимо изучать, так называемые, урбан-

системы, которые могут отразить истинные масштабы и показать особенности современной урбанизации.

Урбанизированный ареал или урбанизированная территория представляет собой фактическую территорию городского и прилегающего к нему пространства, к которому относится множество форм поселений и города.

В Федеральном законе «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» от 06.10.2003 № 131-ФЗ закреплено различие понятий «населенный пункт» и «поселение». Термин «населенный пункт» используется в общепринятом значении и определяет место, где живут люди, а понятие «поселение» дополняется новым содержанием. Поселение – это большое административное понятие, место, в границах которого проживающие граждане осуществляют местное самоуправление [18]. Причем несколько населенных пунктов могут быть включены в границы одного поселения.

Согласно Федеральному закону о местном самоуправлении существует дифференциация понятий: сельское поселение, городское поселение, муниципальный район и городской округ.

Сельское поселение – это один или несколько объединенных общей территорией сельских населенных пунктов (сел, станиц, деревень, хуторов и др.), в которых местное самоуправление осуществляется населением непосредственно и (или) через выборные и иные органы местного самоуправления. Городское поселение представляет собой поселок или город с прилегающей территорией, в которых местное самоуправление осуществляется непосредственно и (или) через органы самоуправления. Муниципальный район – несколько поселений, объединенных общей территорией, в границах которой местное самоуправление осуществляется в целях решения вопросов местного значения непосредственно и (или) через выборные и иные органы местного самоуправления. А городской округ – это городское поселение, которое не входит в состав муниципального района, а органы местного самоуправления могут осуществлять отдельные государственные полномочия, передаваемые органам местного самоуправления федеральными законами и законами субъектов Российской Федерации [103; 107].

Более крупной урбанизированной административно-территориальной единицей является город, который представляет собой крупный населенный пункт и место производства материальных благ человека.

В зависимости от численности населения выделяются следующие группы городов: малые до 20 тыс. жителей, средние – 20-100 тыс., крупные – 100-500 тыс., крупнейшие – 500 тыс. жителей и выше, а также города – миллионеры. В условиях России важным является рубеж в 100 тыс. жителей, после которого городское поселение становится относительно полноценным городом, а затем в 1 млн жителей, когда города образуют крупнейшие агломерации [21].

Главным отличием города от агломерации является наличие у первого установленной административной границы, так называемой городской черты, которая позволяет осуществлять муниципальное или региональное управление для городов-субъектов (Москва, Санкт-Петербург и Севастополь). Агломерация, в свою очередь, не имеет фиксированной границы и ее фактическое определение в рамках территориального планирования и управления не устоялось. В экономической географии данный термин определяется различными формулировками, но общий смысл заключается в том, что все они представляют собой объединение жизнедеятельности нескольких населенных пунктов.

Городская агломерация представляет собой взаимосвязь нескольких населенных пунктов на основе функционального взаимодействия, которые составляют единую систему, включающую в себя транспортные, инженерные, производственные, социальные и культурные комплексы. Формирование городских агломераций является стадией урбанизации [43].

По методу скопления городов существуют моноцентрические и полицентрические агломерации. Первые формируются вокруг одного крупного города-ядра, например, Нью-Йоркская агломерация, а полицентрические, или конурбация, имеют несколько городов-ядер, например, скопления городов в Рурском бассейне Германии [102].

Следовательно, за счет городской агломерации можно получить экономическую и социальную выгоду благодаря снижению издержек от

пространственной концентрации производств и других экономических объектов, так называемый, агломерационный эффект [89]. Его можно отнести к категории синергетических эффектов, которые представляют собой повышение эффективности деятельности в результате интеграции и объединения нескольких частей в единую систему, в данном контексте – несколько населённых пунктов в единую агломерацию.

В развитых странах агломерации концентрируют значительную часть населения. Стихийный рост агломераций может привести к образованию наиболее крупной и емкой форме расселения – мегалополису [34].

Мегалополис – наиболее крупная форма расселения, образующаяся при соединении большого количества соседних городских агломераций [23]. Понятием «мегаполис» характеризуется город с населением более 1 млн жителей.

Классическим подходом к определению границы городской агломерации в отечественной социально-экономической географии был вариант, основанный на, так называемом, методе изохрон, т.е. количество времени, потраченное на поездку в центр города [32].

Управление городскими агломерациями характеризуется сложностью в определении административных границ между муниципальными образованиями и субъектами федерации, особенно это специфично в случае, если агломерации располагаются у границ региона. Поэтому важным этапом урбанизации является формирование городских агломераций [19].

Итак, основными чертами урбанизационных процессов являются глобальный характер, взаимосвязь с научно-техническим прогрессом, а также городской образ жизни. Урбанизация проявляет себя в виде возникновения и развития населенных пунктов. Город представляет собой целостную территориальную систему, урбанизированные территории которого вовлечены в международные связи, тем самым находятся под влиянием глобальных процессов.

Урбанизированные территории характеризуются высокой плотностью населения, наличием динамичной городской инфраструктуры, организацией множества видов жизнедеятельности, например, места для рекреации, работы,

образования, а также высоким темпом коммуникации и обмена информацией. Однако данные процессы происходят на ограниченной городской территории, которая превращается в агломерацию с привлечением агломерационных участников и ресурсов.

Немаловажной характеристикой урбанизированных территорий является значительное влияние жизнедеятельности города на природную среду, земельный фонд города. В процессе развития город претерпевает изменения разного рода: формирование социальной и транспортной инфраструктуры, строительство жилищного сектора, что впоследствии имеет результатом нарушение природной компоненты или экологии города, в первую очередь, городского землепользования [74].

Следует отметить, что жизненные процессы человека имеют негативные экологические последствия, которые по большей части, сказываются на состоянии земельных ресурсов [72]. Производственные комплексы, складирование готовой продукции, организация полигонов для хранения и утилизации твердых бытовых отходов, атомная и химическая промышленность, добыча полезных ископаемых являются распространенными видами хозяйственной деятельности на урбанизированных территориях, которые причиняют ущерб земле [44]. Учитывая, что земля является невозобновимым природным ресурсом и важнейшим элементом окружающей среды, следует проводить мониторинг уровеня загрязненности почвы на урбанизированных территориях и своевременно предпринимать меры по ликвидации нанесенного экологического ущерба [81]. Отслеживание состояния земли осуществляется посредством санитарной защиты почв, которая включает в себя комплекс мер по прогнозированию и предупреждению загрязнения земельных ресурсов промышленными выбросами, отходами и вредными веществами, которые применяются в практике градостроительства [47; 81].

Урбанизационные процессы охватывают комплекс негативных воздействий на экологию и включают в себя уровень загазованности, шумовое и вибрационное загрязнения, ухудшение состояния вод и накопление отходов (таблица 4).

Таблица 4 – Анализ видов и факторов негативного воздействия урбанизации на экологию

Урбанизационные процессы	**Факторы**	
	Влияющие на природную среду	**Влияющие на землю**
Расширение городских территорий	Загрязнение водных ресурсов и изменение режимов стока поверхностных и грунтовых вод.	Нарушение природного ландшафта.
Повышение плотности населения	- Выброс твердых бытовых отходов; - Точечное строительство.	Организация мусорных свалок и ликвидация строительного мусора.
Концентрация промышленного производства	Загрязнение земель, на которых расположено неэкологическое производство, загрязнение воздушной среды города.	Загрязненные земли, выбросы токсических веществ, которые впоследствии оседают на почву.
Рост количества автомобилей	- Строительство дорог и инфраструктуры; - Шумовое загрязнение; - Загрязнение воздуха выхлопными газами от автомобилей.	Бытовое загрязнение почвы, растений придорожной полосы.
Развитие сельского хозяйства	Хозяйственная деятельность человека (растениеводство, животноводство) приводит к деградации почвы [94]	- Токсификация – заражение земель сельскохозяйственного назначения химикатами - пестицидами; - Эрозия и деградация почвы.

Примечание: составлено автором по результатам анализа научной литературы.

В этих условиях необходим подход, позволяющий проанализировать влияние города на территории, окружающие его, а не только состояние окружающей среды в самом городе. Такой подход позволит принимать долгосрочные решения в области городского развития и будет соответствовать устойчивому развитию на урбанизированных территориях [50].

Однако, если существует необходимость в восстановлении загрязненных земель с учетом факторов негативного воздействия на экологию, приведенных в таблице 4, следует воссоздать экологию и плодородие почв в зависимости от вида и степени загрязнения, подвергнув их рекультивации. На рисунке 1 показаны основные виды загрязнения земель вследствие урбанизации.

Рисунок 1 – Основные виды загрязнения земельных участков на урбанизированных территориях

Примечание: составлено автором по результатам анализа научной литературы.

В экологическом отношении в загрязненных землях содержатся биологические и химические вещества, которые негативно влияют на окружающую среду и здоровье людей, проживающих в непосредственной близости от зараженного объекта. Необходимо проводить периодический мониторинг фактического содержания загрязняющих веществ в почве в случае, когда количество ядовитых элементов превышает установленные нормативы (предельно допустимое количество (ПДК) и ориентировочно допустимое количество (ОДК)) [47].

Рассматривая экономический фактор, влияние на природопользование оказывается посредством добычи или использования природных ресурсов, распространения загрязнений и размещения отходов [25]. В контексте социального фактора возникает распространение городского образа жизни, в том числе отношения к отдыху, образованию, развлечениям и моде. Урбанизированные территории отличаются взаимосвязью трех сфер –

экономической, социальной и экологической. В связи с чем, в настоящее время наиболее эффективным подходом к анализу, долгосрочному планированию и комплексному управлению урбанизированными территориями является классический экономико-географический подход, который определяет город как целостную территориальную социально-эколого-экономическую систему [90].

Комплекс социальных, экологических и экономических факторов землепользования на урбанизированных территориях реализуется в экономических методах управления землепользованием, в первую очередь, в плате за землю.

Таким образом, антропогенный фактор оказывает большое воздействие на экологическое состояние земель, поэтому необходим экономически и экологически обоснованный механизм управления землепользованием на урбанизированных территориях, что позволит нивелировать, минимизировать негативное воздействие урбанизации на природную среду.

1.3 Экономические методы управления землепользованием на урбанизированных территориях

Антропогенная деятельность, главным образом, связана с землей, что является неопровержимым доказательством первостепенной значимости этого природного ресурса. В частности, важна и экологическая составляющая землепользования, поэтому экологии городов в последние годы уделяется особое внимание. Развитие урбанизированных территорий сопровождается освоением земельных участков, изменением (техническим перевооружением) зданий, сооружений и иных объектов недвижимости [84]. Так, актуальная в наши дни тенденция, появившаяся в прошлом веке, предполагает приобретение земельных участков с устаревшими предприятиями или остановленным на них производством, а затем снос старых построек и возведение новых инвестиционно-

привлекательных объектов недвижимости. Данный процесс преобразования объекта недвижимости называется редевелопментом и является одним из методов управления городским землепользованием промышленных районов.

Термин «редевелопмент» был введен в Америке в 40-ых годах 20 века, когда появились проблемы с дальнейшим использованием заброшенных промышленных кварталов в городах [84]. Понятие «редевелопмент» используют для определения деятельности, при которой происходит целенаправленное физическое изменение имеющихся объектов недвижимости, подразумевающее улучшение их функционального назначения, повышение класса, придание совершенно новых свойств и характеристик объекту, что приводит в итоге к увеличению его стоимости [69].

Понятие редевелопмента неразрывно связано с восстановлением загрязненного земельного участка, так как в процессе преобразования устаревшего и экономически неэффективного объекта недвижимости или недействующего предприятия, на котором велось промышленное производство, необходимо проводить восстановление и очищение загрязненной земли, так называемую рекультивацию [97]. Вследствие этого редевеломент загрязненных территорий включает в себя ряд специальных действий, характеризующих деятельность по приведению промышленной территории в более качественное состояние и, в первую очередь, методами рекультивации [85]. Они связаны с определенными способами улучшения продуктивности земли. Таким образом, сформировалась система понятий, условно названная нами 3R, приведенная в Приложении А.

Как следует из Приложения А, нет четкого разделения и наполнения содержанием понятий редевелопмента, рекультивации и реабилитации урбанизированных территорий. Это не позволяет провести соответствующую классификацию методов и применить к ним требуемые механизмы управления землепользованием. Так, можно сделать вывод, что в управлении развитием территории, как главного элемента городской среды, с применением редевелопмента территорий на загрязненных землях не сформировалась единая

терминология, позволяющая создать общую методологическую основу для проведения исследований и формирования единого понятийного аппарата. В отечественной литературе понятие редевелопмента территории связано с понятием рекультивации, которое наполняется различным содержанием: синонимами выступают «переустройство земельного участка», «обновление слоя грунта», «реконструкция земель», «модернизация земельного фонда», «реструктуризация земельного участка», «ревитализация», как оживление территории.

Очевидно, процесс редевелопмента связан с загрязнением земельного участка, так как в процессе преобразования устаревшего и экономически неэффективного объекта недвижимости или недействующего предприятия, на котором велось устаревшее и, как правило, неэкологичное производство, необходимо проводить восстановление и очищение загрязненной земли, ее рекультивацию.

Наличие таких земельных участков и степень их загрязнения выявляется путем мониторинга земель, включающего работы по дистанционному зондированию [13]. По данным Государственного (национального) доклада о состоянии земель Российской Федерации [1], площадь загрязненных по разным причинам земель по состоянию на 01.01.2019 составляет 1 072,4 тыс. га, из них земли промышленности и иного специально назначения занимают площадь в 430,6 тыс. га, что составляет 40,2 % от общего числа загрязненных земель в стране и является максимальным показателем среди существующих 7 категорий земель. Доля загрязненных земель населенных пунктов составляет 8,9 % или 95,5 тыс га [1].

Рекультивации подлежат земли, на которых ведется промышленное производство, разработка месторождений полезных ископаемых и торфа, выполняются строительные, геологоразведочные, изыскательские и другие работы [27].

Загрязненные земли – это территории, которые утратили природно-хозяйственную ценность и приносят вред окружающей среде. Обычно земли и

почвы загрязняются при токсичном производстве, складировании промышленных, строительных и коммунально-бытовых отходов, проведении геологоразведочных работ, строительстве объектов транспортной инфраструктуры [26]. В большинстве случаев нарушается почвенный покров и образуется техногенный рельеф, а также происходят другие негативные изменения, ухудшающие экологическую обстановку.

Реабилитация городских территорий – это процесс преобразования загрязненных земель, способствующий повышению качества почвенного покрова, восстановлению экологии загрязненного земельного участка, а также улучшению качества жизни горожан посредством создания позитивного социально-экономического пространственного образа территории, восстановлению социальных связей и экономики [55].

Данный процесс предусматривает комплексные экологические, технические, правовые действия, направленные на восстановление инвестиционной привлекательности и обеспечение развития определенной территории исторических районов города [58].

Соответственно рекультивацию предлагаем рассматривать, как основной способ восстановления земель, который представляет собой комплекс мероприятий по ликвидации загрязнения на земельном участке, включающий в себя экологические, технические, правовые и экономические процессы (рисунок 2).

Экологические процессы направлены на выявление степени загрязнения для последующего восстановления почв. Технические процессы представляют собой действия по очистке грунта с использованием специальной строительной техники. Правовые – юридическое изменение целевого назначения земельного участка после проведения рекультивации земли. Экономические процессы позволяют оценить затраты на проведение экологических, технических и правовых процессов и определить экономическую эффективность изменения вида разрешенного использования земельного участка.

Рисунок 2 – Рекультивация земель как комплекс процессов

Примечание: составлено автором по результатам анализа научной литературы.

Нами сформулирована двуединая сущность рекультивации земель. С одной стороны, это комплекс технических, экологических, правовых и экономических мероприятий по устранению загрязнения на земельном участке. А с другой стороны – комплекс работ по воссозданию плодородия почвы и растительного покрова (технический и биологический этапы), которые были утрачены из-за неэкологичного производства, строительства, горных разработок и других действий.

Поэтому в условиях урбанизации комплексное управление землепользованием имеет следующие особенности:

– наиболее интенсивное использование земель;

– необходимость административного регулирования;

– высокая экологическая нагрузка на урбанизированные земли и как следствие присутствие загрязнения (экологический аспект);

– проведение очистных мероприятий на загрязненном земельном участке (технический аспект);

– регулирование правового режима земель, в том числе фиксирование категорий земель, процедура изменения вида разрешенного использования земельных участков и др. (правовой аспект);

– существенное приращение стоимости земель и увеличение размеров денежных поступлений в бюджет (экономический аспект).

Таким образом, для обеспечения развития городского землепользования комплексное управление землепользованием на урбанизированных территориях включает в себя взаимодействие системы четырех аспектов: экологических, технических, правовых и экономических.

Комплекс работ по очистке грунта, восстановлению плодородия почвы и растительного покрова, которые были утрачены из-за неэкологичного производства и других действий, является рекультивацией загрязненных земель.

В состав рекультивации входят работы по восстановлению рельефа местности, физико-химических свойств и плодородия почв, растительности и лесовосстановления [57]. Исходя из этого, можно сформулировать возможные направления рекультивации земель (рисунок 3). Они определяются техногенным влиянием жизнедеятельности человека на земли.

Рисунок 3 – Основные направления рекультивации загрязненных земель в управлении природопользованием

Примечание: составлено автором по результатам анализа научной литературы.

Как показано на рисунке 3, можно выделить следующие основные направления рекультивации загрязненных земель:

1. Сельскохозяйственное – формирование объектов сельскохозяйственной отрасли, например, землепользований аграрных предприятий, на территории которых размещают сельскохозяйственные угодья: пашню, сенокосы, пастбища, или землепользований личных подсобных хозяйств, занятых садами и огородами.

2. Лесохозяйственное – озеленение территории посредством высадки лесной растительности.

3. Водохозяйственное и рыбохозяйственное – создание водоемов.

4. Санитарно-гигиеническое – консервация загрязненного земельного участка из-за невозможности экономически эффективно использовать землю в народном хозяйстве после проведения рекультивации, например, участки природоохранного назначения.

5. Рекреационное – создание социально значимых туристических, медицинских и спортивных объектов.

6. Строительное – восстановление пригодного состояния загрязненных земель для промышленного и гражданского строительства.

Основные направления выполнения работ по рекультивации, связанные с различными факторами, приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Факторы и основные направления рекультивации земель

Фактор	**Условие**	**Направление рекультивации**
Природно-климатический	Рельеф, почвенный покров, растительность, геологические, гидрогеологические особенности территории	Сельскохозяйственное; Лесохозяйственное; Водохозяйственное
Градостроитель-ный	Хозяйственные и санитарно-гигиенические условия с учетом перспективы развития градостроительного потенциала района	Сельскохозяйственное; Санитарно-гигиеническое
Технологический	Механизация горных и транспортных средств	Строительное
Временной	Срок эксплуатации, стадии развития предприятия	Сельскохозяйственное; Строительное
Социально-экономический	Изучение природных ресурсов района с учетом экономической и социальной эффективности рекультивации земельного участка	Сельскохозяйственное; Рекреационное

Примечание: составлено автором по результатам анализа научной литературы.

Как следует из таблицы 5, ключевыми факторами, определяющими направления рекультивации применительно к объекту исследования, являются градостроительный, технологический и временной.

Для наиболее эффективного и наименее затратного способа решения задач рационального использования земельных ресурсов [24] необходимо правильно подобрать направления рекультивации земель. Для этого используется соответствующая нормативно-правовая и нормативно-методическая база.

Рекультивацию загрязненных земель выполняют в соответствии с Межгосударственным стандартом ГОСТ 17.5.1.01–83, как правило, в два этапа: технический и биологический [4]. Двухэтапный подход к рекультивации земель характерен для рекреационного, водо-, лесо- и сельскохозяйственного направлений. Вместе с тем, санитарно-гигиеническое и строительное направления рекультивации могут быть реализованы в один этап в зависимости от цели проведения рекультивации.

Схема этапов работ по рекультивации загрязненных земель приведена на рисунке 4.

Рисунок 4 – Схема этапов проектных работ по рекультивации земли

Примечание: составлено автором по результатам анализа научной литературы.

В целях формирования подходящей стратегии восстановления загрязненных земель необходимо определить направление рекультивации. Следующей фазой

является формирование перечня объектов, подвергаемых рекультивации и определение площади рекультивируемых земель на урбанизированных территориях. Во время подготовки технологической схемы проведения работ устанавливается степень загрязнения территории посредством почвенно-экологической экспертизы и, исходя из результатов анализа проб почвы, выбирается метод проведения рекультивации земли [95]. На основе полученных данных составляется технологическая карта (ТК), в которую могут быть включены технический и биологический этапы в зависимости от степени загрязнения почвы. А на основе перечня работ в ТК рекультивации земли составляется сетевой график проведения работ.

Наиболее сложным этапом является разработка технологической карты рекультивации земли. Так, на техническом этапе осуществления проекта рекультивации проводятся инженерно-технические работы по восстановлению земель, а на завершающем биологическом этапе – мероприятия, направленные на полное восстановление земли, например, озеленение территории или биологическая очистка почв [73].

Технический этап рекультивации земельного участка включает в себя подготовку земли для последующего целевого использования. В его состав, согласно ГОСТ 17.5.1.01–83 [4], входят виды работ, указанные в Приложении Б.

Загрязненные и рекультивированные земли предрасположены к развитию водной и ветровой эрозии [83]. Вследствие этого необходимо предусмотреть в проекте рекультивации специальные противоэрозионные мероприятия, учитывающие безопасный отвод стоков воды и защиту от преобладающих ветров.

После завершения технического этапа восстановления земель начинается реализация биологического этапа рекультивации, который включает в себя комплекс мер по биологической реабилитации загрязненного земельного участка [4]. Целью биологического этапа является восстановление плодородия почвы рекультивируемых земель. Оно достигается путем улучшения агрофизических, физико-химических, биохимических и других свойств почвы.

Перечень таких основных свойств включает: тип почвы, группу почв или

почвенную разновидность, почвообразующую породу, механический состав, содержание физической глины, мощность гумусового горизонта, содержание гумуса, pH и некоторые другие [71].

Обновление и восстановление почвы обеспечивается путем проведения мелиоративных мероприятий, применения органических и минеральных удобрений, а также посева рекомендуемых сельскохозяйственных культур.

Способ биологической рекультивации определяется в соответствии с агроклиматической зоной, условиями распределения групп почв и почвенных разновидностей, их свойствами и составом, а также экономической целесообразностью.

Наличие и продолжительность периода биологического этапа рекультивации земель [80] определяется в зависимости от следующих условий:

- вид разрешенного использования земельного участка (целевое назначение) согласно установленным регламентам использования земель и документацией по планировке территорий [84];
- условия увлажнения почвы и качество нанесенного плодородного слоя почвы и потенциально плодородных пород;
- биологические особенности возделываемых культур и последующее хозяйственное использование рекультивируемых земель [12].

Данные о рекомендуемой продолжительности биологического этапа по видам рекультивации земель приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Продолжительность биологического этапа рекультивации земли

Виды рекультивации земель	**Продолжительность, лет**
С нанесенным плодородным слоем под пашню	4–6
С лессовидными и покровными суглинками под пашню	6–8
С плодородным слоем, мощностью 10–20 см под кормовые угодья	5–6
Со снятием загрязненного слоя грунта или почв, их вывозом и захоронением для предоставления земельного участка под строительство	– (биологический этап не осуществляется)

Источник: [15].

Вследствие проведения необходимых мер по восстановлению загрязненных земель, рекультивированные земельные участки и прилегающая к ним территория представляют собой экологически сбалансированный ландшафт. Главным образом, в сельской местности загрязненные земли рекультивируются под сельскохозяйственные угодья; в городских условиях – под объекты жилищного и производственного строительства, а также под парки, скверы, газоны. Но в то же время, если восстановление земель в сельскохозяйственных целях нецелесообразно, то создаются лесополосы для реабилитации окружающей среды или защиты земель от эрозии. Также могут быть созданы зоны рекреации [84].

Большинство научных трудов по теме редевелопмента загрязненных территорий опубликованы на иностранных языках, хотя накоплен и значительный отечественный опыт в данной области. Для решения возникшей проблемы необходим системный подход, который смог бы устранить терминологические различия в иностранных и русских источниках и активизировать эти понятия для современных условий урбанизации земель. Для этого нами был разработан словарь терминов.

В большей степени различия в толковании понятий возникают в связи с неудачными попытками приспособить иностранные термины к аналогичному виду деятельности в России без учета объективно существующих особенностей законодательства, нормативных документов, результатов научных исследований и наработанной практики, без их адаптации к российским условиям.

Для определения места и соподчиненности понятий редевелопмента загрязненных земель в системе терминов, связанных с развитием городской среды, рассмотрим схему на рисунке 5. Взаимосвязь терминов показывает, что процесс редевелопмента наиболее полно отражает развитие территории, так как включает в себя такие понятия, как рекультивация и реконструкция земель, реабилитация урбанизированных территорий и ревитализация городского пространства.

Рисунок 5 – Взаимосвязь трех разновидностей восстановления территорий
Примечание: составлено автором по результатам анализа научной литературы.

Проанализированная терминологическая база в сфере редевелопмента позволила нам сформулировать следующее определение: редевелопмент территорий – это проектный метод развития территории, обеспечивающий частичное или полное изменение существующего вида землепользования и типа застройки с целью приведения ее в соответствие с тенденциями освоения земель, ее восстановления как единицы планировочной системы и получения других положительных эффектов экономического и экологического характера [82].

Земельные участки с расположенными на них нерентабельными и морально устаревшими производствами являются препятствием для обеспечения устойчивого развития города. Вследствие этого появляется потребность поиска новых средств совершенствования городской инфраструктуры, которые связаны с редевелопментом территории [100]. Приведем наиболее часто возникающие причины редевелопмента промышленных территорий:

– изменение городской планировки территории – например, перенос токсичных производственных предприятий на окраину города;

– потеря качества земли и ухудшение ее свойств по причине промышленного производства и расположения военных объектов;

– нехватка территории для нового строительства;

– необходимость привлечения инвестиций в городские проекты [84; 106].

При этом вне зависимости от причины возникновения необходимости реализации проектов редевелопмента, исходя из сложившейся практики, можно выделить два вида – глобальный и местного значения:

Глобальный редевелопмент представляет собой целенаправленное изменение направления развития территории или объекта капитального строительства. В таком проекте требуется учесть планировочные и архитектурные идеи в соответствии с требованиями нормативной документации и плана, а также финансовую оценку развития территории с привлечением инвестиций, возможные риски и прогноз ожидаемого спроса на объекты недвижимости в районе застройки [59].

Редевелопмент местного значения характеризуется преобразованием существующих зданий и сооружений в другой вид назначения. В частности, перепрофилирование производственного здания под офисно-складской комплекс или арт-объект. Данный вид преобразований менее затратный, чем глобальный, потому что не требует крупных денежных затрат. Срок окупаемости такого проекта составляет от 1 года до 3 лет.

Особенность системы управления проектом «глобального» редевелопмента связана с разбиением проекта на стадии до начала его реализации [88]. Для управления проектом привлекаются ресурсы и квалифицированный персонал. На каждом этапе должны быть четко зафиксированы цели и сроки исполнения, что позволит контролировать и корректировать реализацию проекта. На рисунке 6 представлена схема фаз проекта редевелопмента урбанизированных территорий.

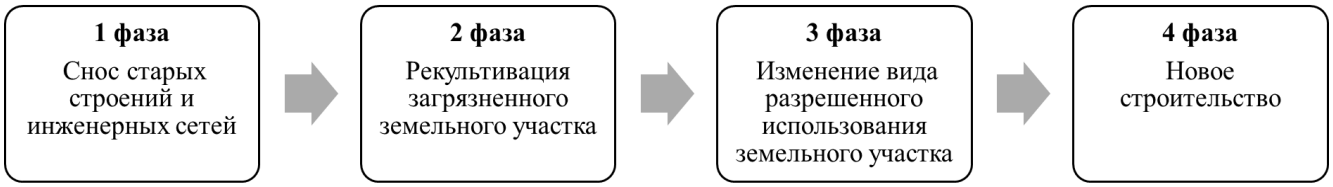

Рисунок 6 – Фазы проекта редевелопмента урбанизированных территории

Примечание: составлено автором по результатам анализа научной литературы.

Принципиальная схема проектного подхода [65] к редевелопменту урбанизированных территорий включает четыре фазы на жизненном цикле проекта, важнейшими из которых с точки зрения управления землепользованием на урбанизированных территориях являются рекультивация и изменение вида разрешенного использования загрязненного земельного участка. При этом, в отдельных конкретных случаях меняется очередность их проведения.

Проекты редевелопмента в последние годы получили широкое распространение во многих странах мира. Однако адаптация существующих зданий под новые функции использования происходила и ранее, например, в 18 веке во Франции сооружения культуры и отдыха использовались в военных целях. А в 20 веке в США, Канаде и Австралии появились первые случаи повторного использования производственных зданий и прилегающих территорий для других целей. Индустриализация в 19 и начале 20 веков способствовала активному строительству объектов промышленного назначения, вследствие этого начался рост урбанизации и интенсивное развитие различных производств. Однако глобализация повлияла на функционирование промышленных объектов [91]. Так, с течением времени многие города потеряли свое первоначальное промышленное значение. Заброшенные заводы и фабрики стали разрушаться и требовали реконструкции, а территории приходили в упадок. Такие проблемы наблюдались в Европе и Англии. Замки были перепрофилированы под коммерческие цели и использовались как отели, музеи и др.

В 1945 году в США (штат Калифорния) был принят закон о редевелопменте и начался активный процесс его внедрения в строительство. Значительное внимание редевелопменту территории уделялось как со стороны коммерческих структур, так и со стороны административных органов власти. Это объясняется тем, что доходная часть городских бюджетов на Западе строится так, что имущественный налог, который взымается с рыночной стоимости, приводит к тому, что городской администрации выгодно поддерживать изменения, которые приводят к увеличению оценочной стоимости имущества [91].

Рассмотрим некоторые проекты редевелопмента промышленных территорий, реализованных за рубежом (таблица 7).

Таблица 7 – Проекты редевелопмента промышленных территорий, реализованные за рубежом

Название проекта редевелопмента, страна	**Период реализации, годы**	**Первоначальное использование территории**	**Площадь территории, га**	**Основные виды использования после редевелопмента**
«Арт Зона 798», Китай	1952 - 1957	Завод по производству электроники	50,0	Галереи, мастерские, издательства, дизайнерские компании, ателье, кафе и рестораны, модный клуб.
Район Доклэндс, Великобритания	1980 - 1998	Судостроительная верфь	1725,0	Жилье, офисы, аэропорт местных линий, транспортная инфраструктура. купол тысячелетия.
«Хафен-Сити», Германия	1995 - 2017	Порт	140,0	Жилье, офисы, конгресс-центр, зона отдыха, метро, круизный терминал для пассажиров, обзорная башня.
Арт-отель «Генри - Джонс», Австралия	2000 - 2004	Фабрика по производству джема	1,8	Отель, рестораны, бары, spa-салоны, центры красоты, зоны рекреации.
Район Аккер- Бригге, Норвегия	2010 - 2012	Судостроительная верфь	5,8	Деревянная набережная, торговые центры, мини-площади с различными скульптурами и инсталляциями.

Примечание: составлено автором по результатам анализа научной литературы.

Большой зарубежный опыт реализации проектов редевелопмента показывает, что если провести тщательный анализ территорий заброшенных промышленных объектов, выявить их потенциал, найти подходы к сотрудничеству частного сектора и государства в рамках государственно-частного партнерства (ГЧП) [96], то можно получить значительный синергетический эффект от повторного использования промышленных территорий. Это все объясняет, почему редевелопмент получил такое широкое распространение в разных странах [99].

Отечественный опыт редевелопмента территорий устаревших промышленных объектов значительно меньше зарубежного. Наибольшее развитие в России редевелопмент получил в двух городах федерального значения – Москве и Санкт-Петербурге.

Промышленные зоны занимают 17 % площади территории города Москвы. Производственные работы на большинстве территорий прекращены, здания заброшены и представляют собой депрессивные зоны, которые закрыты от граждан. Однако рассматриваемые территории обладают высоким градостроительным потенциалом. Если обратиться к зарубежному опыту, то возможно проследить тенденцию того, что на месте неиспользуемой территории можно создать новые общественные пространства: жилые кварталы, галереи, театры, зоны отдыха, спортивные объекты и многое другое, в том числе новые производственные объекты. В ближайшие годы в городе будет реализован ряд крупных проектов редевелопмента (Приложение В).

Как следует из Приложения В, во-первых, редевелопмент промышленных территорий в Москве в основном направлен на строительство жилой и коммерческой недвижимости, коммунальной, социальной и транспортной инфраструктуры и развитие внешнего окружения (мест рекреации), что соответствует тенденциям, наблюдаемым в других городах России. Комплексная застройка территорий, подвергнувшихся редевелопменту, способствует созданию новых центров притяжения людских ресурсов, что помогает поддержанию полицентрической модели градостроительного развития в Москве [3].

Во-вторых, редевелопменту подвергаются территории огромной площади (от нескольких единиц до нескольких сотен гектаров). Учитывая также, что главной задачей изменений в процессе проекта редевелопмента является преобразование неиспользуемых промышленных территорий в новые и эффективные и новые центры городской жизни, в Москве проекты редевелопмента промышленных зон считаются градостроительными мегапроектами.

И, в-третьих, стоит отметить, что государственно-частное партнерство (ГЧП) способствует реализации проектов редевелопмента промышленных территорий, что в свою очередь вызывает увеличение инвестиционной привлекательности данных территорий и продаж жилой недвижимости [35], а также одобрение гражданами подобной градостроительной политики и повышает рейтинг действующей администрации. В итоге развивается городское землепользование и оптимизируется городское пространство [87].

Таким образом, предложено использовать проектный подход к редевелопменту промышленных территорий, в состав которого предложено включить 4 фазы проекта, включая управление землепользованием на урбанизированных территориях с использованием инструментов рекультивации и изменения вида разрешенного использования земельного участка.

Выводы по главе 1

1. Земля, как главный природный элемент, представляет собой пространственную основу для пребывания и хозяйственной деятельности человека. Основной особенностью земельных ресурсов является их ограниченность, т.к. земля – это невозобновляемый природный ресурс. Поэтому важно использовать рациональные подходы к управлению землепользованием.

2. На урбанизированных территориях управление землепользованием должно носить комплексный характер. Важнейшими методами управления являются экономический, административный и организационно-правовой.

3. Выявлено, что развитие урбанизации оказывает значительное негативное влияние на природные ресурсы, существенно увеличивая нагрузку на землепользование, вызывая загрязнение земель. Обосновано содержание понятия «комплексное управление землепользованием на урбанизированных

территориях» как взаимодействие системы экологических, технических, правовых и экономических аспектов восстановления загрязненных земельных участков.

4. Одной из актуальных проблем городского землепользования является острая нехватка территорий под новое строительство. Для решения этой задачи предложено проводить редевелопмент земель на урбанизированных территориях, преимущественно промышленных зон, на которых приостановлено или не ведется производство.

5. Загрязненные земли и прилегающие к ним территории, которые частично или полностью утратили свою продуктивность или экологическую пригодность из-за негативного воздействия жизнедеятельности человека подлежат рекультивации. Проведение работ по рекультивации является важным этапом в редевелопменте загрязненных земель, так ни строительство, ни, тем более, сельскохозяйственное использование невозможно осуществить без восстановления земельного участка.

6. Для устранения негативных последствий урбанизации первостепенное значение должно быть уделено восстановлению загрязненных земель на промышленных зонах, которое выражается в проведении рекультивации земель и приведении их в первоначальное экологическое состояние. Восстановление загрязненных земель, в соответствии с технологической картой и сетевым графиком рекультивации, нужно рассматривать как обязательный этап в редевелопменте урбанизированных территорий и системе управления природопользованием.

7. Предложен проектный подход к редевелопменту территорий промышленных зон, в котором выделено четыре фазы на жизненном цикле проекта, которые включают два инструмента землепользования в виде рекультивации загрязненных земель и изменения разрешенного использования земельных участков.

8. Стоимостная оценка земельного участка и определяемые на ее основе земельные платежи являются основным элементом системы государственного

регулирования землепользования, поскольку экономический механизм управления земельными ресурсами основан на платности использования земель.

Глава 2 Исследование и обоснование экономических методов управления проектом рекультивации загрязненных земель на урбанизированных территориях

2.1 Разработка методов оценки стоимости и сроков проекта рекультивации земельного участка

Природопользование – это практика использования человеком природной среды и природных ресурсов, которая представляет собой систему взаимоотношений человека и природы. Важнейшим элементом природопользования являются земельные ресурсы – это поверхность земли, на которой человек ведет хозяйственную деятельность: проживает, строит, возделывает [33]. Земля является ограниченным природным ресурсом, в результате нецелесообразного использования ухудшается состояние ее поверхностного слоя – почвенного покрова. Загрязнение токсичными элементами и изменение химического состава приводит состояние земли в негодность. Следовательно, существенную значимость для эколого-экономического обоснования представляет организация рационального использования природных ресурсов и недопущение снижения качественных свойств земли и как следствие ее продуктивности. Для загрязненных земель необходимо применять комплекс мер по восстановлению их природных свойств [80] посредством проектного подхода, базирующегося на разработке технологических карт (содержание, очередность проведения и бюджет работ) и сетевых графиках (расписание графика и продолжительность работ).

Главной характеристикой земель является состав почвенного покрова. Антропогенная деятельность в Москве наносит ущерб почвенному слою, что приводит к недостаточному восстановлению функций почвообразования и негативному изменению его структуры [67]. Урбанизационные процессы способствуют формированию сложного почвенного покрова. В городе Москва,

которая занимает площадь 256,1 тыс. га, землепользование отдельных районов существенно различается вследствие различий природно-климатических факторов и, как следствие, почвенного покрова. Земельные участки имеют различный рельеф, который отличается условиями дренирования и характером увлажнения.

Поскольку Москва – это город с древней историей, формирование сложного почвенного покрова на ее территории связано с перемешанными в течение многих столетий исторических грунтов, наличием вековых отложений, называемых археологами «культурным слоем». Естественный почвенный покров на большей части города уничтожен. В городских лесах сохранились дерново-подзолистые почвы, в парках и лесопарках – подзолисто-болотные, болотные и пойменные почвы разной степени загрязненности [28]. Вышеперечисленные почвы, которые в процессе жизнедеятельности человека изменили свой состав, называются урбо-почвами. Они характеризуются нарушением нижней, средней и верхней частей профиля почвы. Сложные почвогрунты обладают своей отличительной чертой:

– по характеру формирования (насыпные, перемешанные);

– по содержанию гумуса (органическое вещество, повышающее ее плодородие) и оглеенности (постоянное переувлажнение почвы);

– по степени нарушения профиля (химическое, радиационное, биологическое загрязнение);

– по количеству и составу включений (стекло, бетон, токсичные отходы и др.).

Для профилей, так называемых, урбаноземов, или городских почв, свойственно сочетание слоев искусственного происхождения. Однако не только урбанизация в части интенсивности строительства влияет на структуру почвы, но и способы городского землепользования.

Существует еще одна причина, ухудшающая состояние почвогрунтов города – это фактор запечатанности, другими словами, покрытия земли воздухонепроницаемыми материалами, например, вследствие застройки или асфальтирования. Обычно такие грунты сконцентрированы в центре города, а на

окраинах их площади значительно уменьшаются. Земли лесного, водного фонда и предназначенные для сельскохозяйственных нужд имеют наибольшие площади открытой поверхности, то есть запечатаны на 10-20 %. Наибольшие площади запечатанности приходятся на земли промышленности, энергетики, транспорта и др. – 80-90 % запечатано. А земли под жилой застройкой различаются по степени запечатанности и могут достигать 20-75 % запечатанной площади земли.

Итак, наиболее сохраненный почвенный покров приходится на городские лесные зоны, где распространены дерново-подзолистые и дерново-урбоподзолистые почвы, также встречаются серые лесные суглинистые почвы, а в понижениях – торфяно-болотные и дерново-подзолистые оглеенные и глеевые почвы [113].

На территории исследуемых нами промышленных зон города Москвы преобладающими почвенными разновидностями являются дерново-подзолистые и серые лесные суглинистые почвы.

В результате изучения литературных источников по данной теме нами установлено, что оптимальными характеристиками этих почв являются следующие (таблица 8).

Таблица 8 – Основные оптимальные характеристики рекультивированных почв на территории г. Москвы

Разновидность почв на рекультивируемых землях	**Содержание гумуса в горизонте, %**	**Мощность гумусового горизонта, см**	**Механический состав (содержание физ.глины), %**	**Реакция почвенной среды, pH**
Дерново-подзолистая суглинистая	2,5-3,0	30-35	35-45	6,5-7,0
Серая лесная суглинистая	3,0-3,5	40-45	35-45	6,5-7,0

Примечание: составлено автором.

Проведенный анализ сделан по четырем важнейшим почвенным характеристикам: содержание гумуса в почвенном горизонте, мощность гумусового горизонта, механический состав (содержание физической глины) и реакция почвенной среды.

Исследование землепользования на урбанизированных территориях показало, что рекультивация земель необходима при следующих основных характеристиках почв на территории города Москвы (таблица 9).

Таблица 9 – Основные характеристики почв на территории г. Москвы, при которых рекомендуется рекультивация

Разновидность почв на рекультивируемых землях	**Содержание гумуса в горизонте, %**	**Мощность гумусового горизонта, см**	**Механический состав (содержания физ. глины), %**	**Реакция почвенной среды, pH**
Дерново-подзолистая суглинистая	Менее 1,5	Менее 15	Менее 25	Менее 6,0 и более 8,0
Серая лесная суглинистая	Менее 2,0	Менее 20	Менее 25	Менее 6,0 и более 8,0

Примечание: составлено автором.

Таким образом, нами определен перечень и значение характеристик почв, при которых необходимо проведение рекультивации. Важнейшей фазой проведения рекультивации в рамках проектного подхода является разработка технологической карты рекультивации земли.

Технологическая карта (ТК) – это стандартизированный свод действий по той или иной операции, который характеризует алгоритм процесса с указанием очередности, тарифов и объемов работ. Главным образом, технологические карты применяются в сельском хозяйстве, строительстве и промышленности. Они необходимы для систематизации сведений и инструкций для персонала, который обеспечивает технологический процесс или техническое обслуживание объекта. В состав технологических карт входит детальная проработка операций по виду деятельности, учёт объемов и сроков работ, использование оборудования и количества рабочих в привязке к нормам.

В сельском хозяйстве технологические карты используются для регулирования процесса возделывания и уборки сельскохозяйственных культур [80]. Каждая культура требует индивидуального подхода к обработке почвы, способу посадки, ухода и уборки. Агротехнические условия влияют на условия развития и роста сельскохозяйственных культур. Перечень работ ТК

зависит не только от вида возделываемой сельскохозяйственной культуры, но и от особенностей местных почвенных и климатических условий, сезона и использования современных технологий, обеспечивающих получение максимальной урожайности культуры при наименьших материальных затратах [124].

Промышленная сфера характеризуется использованием карт производственного процесса, в состав которых входят маршрутные карты, технологические схемы, карты синхронизации внутрицеховых и межцеховых процессов. В картах прописывается порядок выполнения операций, необходимое производственное оборудование, установленные нормы времени и выработки. На основании данных карт проводится расчет технологического оборудования для выполнения технического задания, определяется порядок и расстановка оборудования в производственных подразделениях, направления грузопотоков и складирование материалов, полуфабрикатов и готовой продукции [45].

В области строительства технологические карты разрабатываются для описания состава технологических процессов на строительном объекте, в которых учитывается трудоемкость, требования к качеству и приемке работ, использование ресурсов, технологических машин и оборудования, а также исполнение техники безопасности и охраны труда. Технологическая карта используется в составе проекта организации строительства, организационно-технологической документации, проекта производства работ, а также при подготовке к выполнению строительно-монтажных работ. Технологическая карта может быть дополнена разного рода сметными расчетами, например, затратами на заработную плату рабочих, обслуживание и аренду специальной техники, приобретение строительных материалов и др.

Итак, проанализировав различные сферы применения технологических карт, предлагаем рассмотреть возможность их использования в области природопользования на примере разработки технологических карт рекультивации земель (ТК РЗ) городских территорий.

С течением времени свойства почвы склонны приходить к ухудшению, менять химический состав, загрязняться, деградировать и, в отдельных случаях, приходить в негодность [26]. Целесообразно отметить, что основой управления землепользованием является рациональное использование природных ресурсов, предотвращение снижения ее продуктивности и качества [61]. Комплекс мер по реабилитации экологии земельных ресурсов необходим при восстановлении загрязненных земель [83].

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 23.02.1994 № 140 «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы» загрязненные юридическими или физическими лицами земли вследствие проведения строительных, геологоразведочных, мелиоративных и иных работ [27], связанных с нарушением почвенного покрова, а также при складировании, захоронении промышленных, бытовых и других отходов, загрязнении поверхности земли, подлежат рекультивации за счет собственных средств юридических лиц и граждан в соответствии с проектами рекультивации.

Так, рекультивация загрязненных земель выполняется обычно в два этапа [80]. На техническом этапе реализации проекта рекультивации проводятся почвенно-экологическая экспертиза, инженерно-технические работы по восстановлению земель, планировочные и мелиоративные мероприятия, а на биологическом этапе – озеленение территории и улучшение плодородных качеств почвы, включая проведение биохимических и агрофизических процедур [84].

Изучив содержание и очередность выполнения этапов рекультивации земель, нами разработаны методы восстановления земель, включающие 3 способа проведения рекультивации, которые должны быть реализованы в технологической карте (рисунок 7).

Затратный, очистной и инновационный комбинированный методы рекультивации земли представляют собой комплекс работ по ликвидации экологического ущерба на сильнозагрязненном земельном участке, в то время как малозатратный и среднезатратный методы, являющиеся модификацией

затратного, подходят для слабого и среднего уровня загрязнения почвы, включая работы по озеленению земельного участка в виде фитомелиорации [80].

Рисунок 7 – Методы проведения рекультивации земель

Примечание: составлено автором.

Затратный – комплекс работ на сильнозагрязнённом земельном участке, который включает в свой состав следующие операции: снятие, вывоз загрязненного и завоз экологически чистого и плодородного грунта, выравнивание поверхности земли и озеленение земельного участка [80].

Очистной – такой метод рекультивации, при котором осуществляется восстановление химического состава и очищение от токсичных веществ загрязненного слоя почвы различными способами «на месте» без утилизации грунта (ремедиация in situ).

Инновационный комбинированный – метод рекультивации земли, предусматривающий многофункциональное использование специальной строительной техники фирмы «Wirtgen», при которой специальные мероприятия по очищению почвы или завозу чистого грунта не требуются [81].

При среднезатратном подходе нет необходимости вывозить грунт из-за незначительного загрязнения, но сверху существующего слоя насыпается чистый

грунт, проводятся земляные работы по выполаживанию откосов и засев травяной смесью. А наименее трудоёмкий – малозатратный метод включает в себя лишь выравнивание земельного участка и посев травосмеси [80]. Установлено, что работы по рекультивации в рамках этих разновидностей затратного метода не предполагают серьезных расходов на восстановление плодородия почвы в отличие от затратного, очистного и комбинированного вариантов проведения [81].

Основным видом загрязнения земель является химическое, которое обусловлено прямым или косвенным антропогенным влиянием на земельные ресурсы [81]. Так, химическое загрязнение земли представляет собой вид экологического обременения земельного участка, заключающийся в токсификации почвенного покрова, в результате разлива производственных отходов и горюче-смазочных материалов, химического заражения, внесения большой концентрации пестицидов и ядохимикатов.

В свою очередь деградация земель является видом ухудшения состояния почвенного покрова в связи с потерей плодородия и ухудшением биологических и физических свойств почвы [71].

Рассмотрим важнейшую, первую стадию технологической карты. Это проведение работ в составе технического (горно-технического) этапа, в первую очередь, почвенно-экологическую экспертизу грунта.

Почвенно-экологическая экспертиза грунта представляет собой учёт и лабораторный анализ загрязнения почвы и грунтов, который включает в себя отбор проб, оценку санитарно-гигиенического состояния почвы и степень воздействия на здоровье население. Взятие санитарно-бактериологических, санитарно-гельминтологических и санитарно-энтомологических проб способствует уточнению состояния земельных ресурсов [19; 81].

Комплексный анализ загрязнения земли позволяет определить суммарный показатель концентрации химических элементов (Z_c), содержащихся в почве. В местах земельного участка, где расположены потенциальные источники

загрязнения, следует провести отбор проб почвы на химический состав и загрязнение [5].

Уровень деградации почвенного покрова фиксируется в каждой точке пробоотбора посредством расчета показателя Z_c по формуле [47]:

$$Z_c = \sum_{i=1}^{n} K_{K_i} - (n-1), \quad (1)$$

где i – номер загрязняющего вещества (i=1, …, n);

n – количество загрязняющих веществ, ед.;

(n-1) – приведение к среднему значению по всем i-м коэффициентам;

K_{Ki} – коэффициент концентрации i-го элемента, как отношение фактического содержания i-го элемента (C), мг/кг и фонового содержания i-го элемента ($C_ф$), мг/кг [47; 81].

K_{Ki} рассчитывается по следующей формуле:

$$K_{K_i} = \frac{C}{C_{фi}} \quad (2)$$

Формула 1 показывает сумму превышений коэффициентов концентраций химических элементов, приведенную к среднему значению по всему количеству загрязняющих веществ.

Степень загрязненности и коэффициент деградации почвы устанавливается по результатам суммарного показателя концентраций химических элементов в соответствии с приведенными в таблице 10 данными. Существует 4 уровня загрязнения: слабый, средний, высокий и очень высокий. В зависимости от уровня загрязненности земли определены основные виды ее функционального использования. Применительно к каждому из этих уровней нами предложен предполагаемый определенный метод рекультивации земельного участка. В дальнейшем в зависимости от результатов расчетов затрат и сроков выполнения работ метод рекультивации будет корректироваться и устанавливаться окончательно.

Таблица 10 – Оценка уровня загрязненности почвы химическими элементами

Уровень загрязненности земли	**Коэффициент деградации почв**	**Экологическое состояние почвы и атмосферного воздуха**	**Показатели загрязнения почвы Z_c, ед.**	**Виды функционального использования земли**	**Метод рекультивации земли**
Слабый (неопасный)	0	Незначительное превышение предельно допустимой концентрации (ПДК) отдельных загрязняющих веществ	Менее 16	Парки, скверы, жилой сектор	Малозатратный
Средний (умеренно опасный)	1	Превышение ПДК некоторых загрязняющих веществ (пыль, оксиды углерода и азота, отходы бензола и фенола, сернистый ангидрит)	16-32	Земли, прилегающие к промышленным предприятиям; земельные участки, которые расположены с подветренной стороны по отношению к розе ветров; земли, относящиеся к санитарно-защитным зонам.	Среднезатратный
Высокий (опасный)	2	Превышение ПДК по комплексу загрязняющих веществ, содержание отдельных металлов, особенно свинца	32-128	Промышленные зоны, места складирования строительных и твердых бытовых отходов, земельные участки вдоль автотрасс.	Комбинированный
Очень высокий (чрезвычайно опасный)	3	Многократное превышение ПДК по комплексу загрязняющих веществ, в т.ч. соли цветных и тяжелых металлов, цианиды, соединения мышьяка, бериллия.	Более 128	Промышленные зоны с наиболее токсичным производством (ядерные электростанции, нефтеперерабатывающие заводы, топливно-энергетические комплексы), земли которых загрязнены вследствие экологических и техногенных катастроф.	Затратный Очистной

Источник: составлено автором на основе данных [81].

Уровни «слабый (неопасный)» и «средний (умеренно опасный)» предполагают незначительное содержание вредных веществ в почве (суммарный показатель концентрации химических элементов $Z_c > 32$) от уровня предельно допустимой концентрации (ПДК). В этих случаях следует использовать малозатратный и среднезатратный методы рекультивации земли.

По показателям, если уровень загрязнения «высокий (опасный)», нужно строго ограничить использование таких территорий и регулярно проводить мониторинг степени загрязненности. На наш взгляд, наиболее оптимальным является комбинированный метод рекультивации, который включает в себя использование строительной спецтехники для промывки и вентиляции почвенного покрова путем перемешивания земли [81].

В случае, если уровень загрязнения земли установлен как «очень высокий (чрезвычайно опасный)», надлежит использовать затратный или очистной методы рекультивации земли. В такой ситуации восстановление деградированной земли будет способствовать уменьшению степени загрязненности почвенного покрова и улучшению состояния экологии в целом, в том числе атмосферного воздуха [81].

Основным технико-экономическим элементом эколого-экономического обоснования рекультивации земель предлагаем считать технологическую карту, которая содержит в себе перечень операций, очередность их выполнения, объем работ, тарифы и итоговую стоимость затрат по каждой операции и в целом, ТК составляется по техническому и биологическому этапам [80]. Нормативные затраты труда и определения сметной стоимости работ по рекультивации могут быть определены с помощью сборника цен и общественно необходимых затрат труда (ОНЗТ) [16].

В таблице 11 приведен свод работ технического этапа рекультивации земли для затратного метода восстановления почвы при «очень высоком (чрезвычайно опасном)» уровне загрязнения, состоящий из 5 граф, в которых указывается: номер операции и состав работы, объем работ, тарифы выполнения, количество затрат по каждому из проведенных мероприятий и источник сведений. Затратный метод восстановления почвенного покрова включает в себя 6 стадий выполнения

работ. Результатом расчетов является определение количества затрат в денежном выражении, необходимых для проведения восстановления земли затратным методом.

Таблица 11 – Технологическая карта технического этапа рекультивации земель (затратный метод)

Наименование работ	**Объём работ (О)**	**Тариф выполне-ния работы (Т)**	**Итого, р.**	**Примечание, источник**
Технический этап рекультивации земли				
1 Почвенно-экологическая экспертиза грунта (до проведения рекультивации)	Точки отбора почвы, хим. анализ	р.	О*Т	
2 Снятие загрязненного слоя грунта с использованием строительной техники	$м^3$, т	р./$м^3$	О*Т	
3.1 Транспортировка загрязненного грунта на полигон	т, рейсы	р/т/км	О*Т	
3.2 Погрузка загрязненного грунта спецтехникой	т, мес., маш.	р./мес.	О*Т	
3.3 Размещение загрязненного грунта на полигоне	$м^3$	р./$м^3$	О*Т	
4.1 Покупка плодородного слоя почвы с доставкой самосвалами	$м^3$	р./$м^3$	О*Т	
4.2 Распределение по земельному участку привезенного плодородного слоя почвы спецтехникой	т, мес., маш.	р./мес.	О*Т	
5 Выравнивание поверхности земельного участка строительной спецтехникой	$м^2$	р./$м^2$	О*Т	
6 Почвенно-экологическая экспертиза грунта (после проведения рекультивации)	Точки отбора почвы, хим. анализ	р.	О*Т	
		Итого	$\sum(1+\ldots n)$	

Примечание: составлено автором.

Как видно из рисунка 7, содержание работ малозатратного и среднезатратного методов рекультивации совпадают по некоторым этапам с третьим методом и представляют собой облегченные подходы проведения рекультивации земли затратным способом. В таблицах 12 и 13 разработаны ТК РЗ для мало- и среднезатратного методов с учетом несильного загрязнения почв.

Таблица 12 – Технологическая карта технического этапа рекультивации земель (малозатратный метод)

Наименование работ	**Объём работ (О)**	**Тариф выполне-ния работы (Т)**	**Итого, р.**	**Примечание, источник**
Технический этап рекультивации земли				
1 Почвенно-экологическая экспертиза грунта (до проведения рекультивации)	Точки отбора почвы, хим. анализ	р.	О*Т	
2 Выравнивание поверхности земельного участка строительной спецтехникой	$м^2$	р./$м^2$	О*Т	
3 Почвенно-экологическая экспертиза грунта (после проведения рекультивации)	Точки отбора почвы, хим. анализ	р.	О*Т	
		Итого	$\sum(1+\ldots n)$	

Примечание: составлено автором.

Технический этап проведения рекультивации малозатратным методом состоит из двух работ: экспертизы грунта на определение степени загрязнения земли и, в случае определения малого загрязнения, выравнивания верхнего слоя трактором.

Таблица 13 – Технологическая карта технического этапа рекультивации земель (среднезатратный метод)

Наименование работ	**Объём работ (О)**	**Тариф выполне-ния работы (Т)**	**Итого, р.**	**Примечание, источник**
Технический этап рекультивации земли				
1 Почвенно-экологическая экспертиза грунта (до проведения рекультивации)	Точки отбора почвы, хим. анализ	р.	О*Т	
2.1 Покупка плодородного слоя почвы с доставкой самосвалами	$м^3$	р./$м^3$	О*Т	
2.2 Распределение по земельному участку привезенного плодородного слоя почвы спецтехникой	т, мес., маш.	р./мес.	О*Т	
3 Выравнивание поверхности земельного участка строительной спецтехникой	$м^2$	р./$м^2$	О*Т	

Наименование работ	Объём работ (О)	Тариф выполне-ния работы (Т)	Итого, р.	Примечание, источник
4 Почвенно-экологическая экспертиза грунта (после проведения рекультивации)	Точки отбора почвы, хим. анализ	р.	О*Т	
		Итого	$\sum(1+\ldots n)$	

Примечание: составлено автором.

При среднезатратном подходе восстановления земли на техническом этапе необходимо провести 4 вида работ, которые в отличие от малозатратного метода включают в себя закупку плодородного слоя грунта, который распределяется по всей поверхности земли на загрязненный слой без перемешивания. Так же подходит для мало загрязненных почв.

В то время как основным элементом затратного метода является необходимость перемещения грунтов, очистной и комбинированный методы предусматривают очистку грунта «на месте» in situ [79].

В показанной в таблице 14 технологической карте восстановления земли очистным методом отсутствует третья и четвертая стадия, присущие рекультивации земли затратным.

Таблица 14 – Технологическая карта технического этапа рекультивации земель (очистной метод)

Наименование работ	Объём работ (О)	Тариф выполнения работы (Т)	Итого, р.	Примечание, источник
Технический этап рекультивации земли				
1 Почвенно-экологическая экспертиза грунта (до проведения рекультивации)	Точки отбора почвы, хим. анализ	р.	О*Т	
2 Снятие загрязненного слоя грунта с использованием строительной техники	$м^3$, т	р./$м^3$	О*Т	
3 Очистка загрязненного слоя грунта методом in situ	$м^3$	р./$м^3$	О*Т	
4 Выравнивание поверхности земельного участка спецтехникой	$м^2$	р./$м^2$	О*Т	

Наименование работ	Объём работ (О)	Тариф выполнения работы (Т)	Итого, р.	Примечание, источник
5 Почвенно-экологическая экспертиза грунта (после проведения рекультивации)	Точки отбора почвы, хим. анализ	р.	О*Т	
		Итого	$\sum(1+\ldots n)$	

Примечание: составлено автором.

Выбор определенного способа обработки загрязненного почвогрунта in situ обуславливается типом загрязняющих элементов и их концентрацией. Восстановление грунта «на месте» может быть выполнена с помощью различных технологий: электромелиорацией, термической обработкой, вентилированием, экстракцией растворами, механической и физической изоляцией [80; 93].

Выбранный метод восстановления почвы необходимо указать в ТК. В этом случае таблица 14 так же помогает рассчитать необходимое количество затрат на рекультивацию земли.

Рассмотрим, в частности, стадии технического этапа проведения рекультивации затратным и очистным методами.

Важнейшей первой стадией технического этапа, единой для всех трёх методов рекультивации, является осуществление проектно-изыскательских работ [41], в т. ч. исследование почвы на наличие токсичных элементов, а также проведение государственной экологической экспертизы проекта по определению необходимой для рекультивации толщины загрязненного слоя грунта [80]. Проводится оценочный отбор проб почвы на загрязнение. В каждом конкретном случае точки отбора определяются экспертами, расстояние между ними должно обеспечивать ожидаемую вариацию определяемых концентраций загрязняющих веществ, поскольку на землях, загрязненных промышленными отходами, в большинстве случаев неравномерное распределение загрязнения. В местах непосредственной близости к источнику загрязнения следует провести пробоотбор [47].

Вторая стадия представляет собой снятие загрязненного слоя грунта с использованием строительных машин в затратном методе, а в очистном

необходимость проведения этих работ определяется в зависимости от выбора определенного способа ремедиации in situ, т.е. «на месте».

Начиная с работ третьей стадии, устанавливаются различия в подходах по рекультивации земли затратным и очистным методом. Затратный подход включает в себя транспортировку загрязненного грунта на полигон, аренду специальной строительной техники и погрузку загрязненного грунта для транспортировки, а очистной – очистку загрязненного слоя почвы на месте.

Для затратного метода рекультивации на четвертой стадии предполагается приобретение плодородного слоя почвы с доставкой на рекультивируемый участок, а также распределение по земельному участку привезенного грунта арендованным экскаватором [80]. Завозимый грунт должен быть нормативно чистым по бактериологическим, химическим и радиометрическим показателям [63].

На завершающей, пятой стадии технического этапа, которая является одинаковой для затратного и очистного методов, проводят планировку (выравнивание) поверхности и выполаживание откосов с арендой строительной спецтехники [66].

Далее детально рассмотрим 3-й способ проведения рекультивации земли, являющийся инновационным. Так называемый комбинированный метод рекультивации представляет собой сочетание очистного метода в части проведения работ по очищению загрязненной почвы «на месте» (без вывоза и завоза грунта) и затратного методов рекультивации.

Данный метод заключается в использовании агрегата модели WR фирмы «Wirtgen» для стабилизации грунта. Стабилизатор грунта преобразует поверхностный слой почвы с недостаточной несущей способностью в уплотненное и пригодное для строительства состояние. Также, проанализировав технические возможности данной строительной техники, можно выполнять различные земляные работы по рекультивации, засыпке и выполаживанию откосов, так как рабочая глубина агрегата составляет 0,5 м, а рабочая ширина – 2 м [109]. В таблице 15 приведена нормативная технологическая карта для

проведения рекультивации земли инновационным комбинированным методом, который предотвращает необходимость применения дорогостоящей замены грунта.

Таблица 15 – Технологическая карта технического этапа рекультивации земель (комбинированный метод)

Наименование работ	**Объём работ (О)**	**Тариф выполнения работы (Т)**	**Итого, р.**	**Примечание, источник**
Технический этап рекультивации земли				
1 Почвенно-экологическая экспертиза грунта (до проведения рекультивации)	Точки отбора почвы, хим. анализ	р.	О*Т	
2 Использование агрегата WR строительной спецтехники фирмы Wirtgen	$м^2$	$р/м^2$	О*Т	
3 Почвенно-экологическая экспертиза грунта (после проведения рекультивации)	Точки отбора почвы, хим. анализ	р.	О*Т	
		Итого	$\sum(1+\ldots n)$	

Примечание: составлено автором.

Используемый агрегат стабилизатора грунта WR фирмы Wirtgen, указанный в таблице 15, оснащен мощным фрезерно-смесительным ротором, который перемешивает грунт, тем самым позволяя верхнему загрязненному слою смешиваться с нижним незагрязненным слоем и насыщаться кислородом.

Также у данной спецтехники есть возможность разбрасывания веществ, например, извести или биологических удобрений, для повышения плодородных качеств почвы с помощью отдельного ведущего устройства для россыпи. Вода проходит через шлангопровод, подсоединенный к цистерне, и через распылительную планку подается в смесительную камеру. Скребок, находящийся под давлением на заднем щитке агрегата, распределяет оптимальным образом вещества по поверхности перемешанной земли [36]. По аналогии эту технологическую возможность допустимо применить в целях гидрирования почвы для вымывания мелкодисперсных токсичных веществ. А благодаря валам разработки грунта HAMM, грунт равномерно распределяется по поверхности

земельного участка [36], исключая необходимость в проведении дополнительных работ по планировке территории.

Комбинированный метод является самым экологичным и экономичным вариантом проведения рекультивации. В отличие от затратного метода рекультивации земли нет необходимости в дополнительных расходах на транспортировку, хранение, утилизацию и отвоз на полигон загрязненного грунта. А также данный метод является самым эффективным по соотношению количества работ и степени загрязнения земли. Таким образом, принцип действия агрегата WR состоит в комплексном воздействии на обрабатываемую поверхность земельного участка и сочетании в себе сразу нескольких видов работ. Несомненным преимуществом также является то, что он может быть применен при разных видах загрязнения земельного участка.

В таблице 16 представлен биологический этап рекультивации загрязненных земель для малозатратного, среднезатратного и затратного методов. Для этих подходов рекультивации биологический этап проходит одинаково. В зависимости от целей использования земли, например, для посадки сельскохозяйственных культур на рекультивируемой территории, определяется необходимость внесения удобрений для улучшения качеств почвы.

Таблица 16 – Технологическая карта биологического этапа рекультивации земель (мало-, средне-, затратный метод)

Наименование работ	**Объём работ (О)**	**Тариф выполнения работы (Т)**	**Итого, р.**	**Примечание, источник**
Биологический этап рекультивации земли				
1 Покупка семян смеси трав	кг	р./кг	О*Т	
2.1 Предпосевное прикатывание	га	р./га	О*Т	
2.2 Посев семян трав	$м^2$	р./$м^2$	О*Т	
2.3 Послепосевное прикатывание	$м^2$	р./$м^2$	О*Т	
3 Оплата труда рабочих	$м^2$, д.	р./$м^2$, р./д.	О*Т	
		Итого	$\sum(1+\ldots n)$	

Примечание: составлено автором.

В таблице 16 представлены три основные стадии биологического этапа рекультивации:

– приобретение семян травосмеси;

– фитомелиорация, или посев травы, которая включает в себя вспашку спецтехникой для осуществления засева семенами и посев травы;

– в случае, если оплата рабочим не предусмотрена в перечне предлагаемых работ, необходимо заложить статью затрат на оплату труда наёмным рабочим.

Однако для очистного и инновационного комбинированного методов рекультивации земли в технологической карте биологического этапа рекультивации земли должны быть предусмотрены работы по покупке и внесению удобрений или извести, если существует необходимость в улучшении качеств почвы, например, для земли, предназначенные сельскохозяйственных нужд или сильнозагрязненные земельные участки. Внесение удобрений обусловлено проведением восстановительных мероприятий с загрязненной почвой, без нанесения плодородного слоя почвы. В таблице 17 приведен перечень работ биологического этапа рекультивации земли очистным методом.

Таблица 17 – Технологическая карта биологического этапа рекультивации земель (очистной метод)

Наименование работ	**Объём работ (О)**	**Тариф выполнения работы (Т)**	**Итого, р.**	**Примечание, источник**
Биологический этап рекультивации земли				
1.1 Приобретение и доставка удобрений / извести	$м^2$, л	р./л	О*Т	
1.2 Внесение удобрений/извести	$м^2$	р/$м^2$	О*Т	
2 Покупка семян смеси трав	кг	р./кг	О*Т	
3.1 Предпосевное прикатывание	га	р./га	О*Т	
3.2 Посев семян трав	$м^2$	р./$м^2$	О*Т	
3.3 Послепосевное прикатывание	$м^2$	р./$м^2$	О*Т	
4 Оплата труда рабочих	$м^2$, д.	р./$м^2$, р./д.	О*Т	
		Итого	$\sum(1+\ldots n)$	

Примечание: составлено автором.

Инновационный комбинированный метод биологического этапа рекультивации земли, в свою очередь, предусматривает использование агрегата стабилизации грунта WR немецкой машиностроительной компании «Wirtgen», который технологически одновременно со смешиванием слоев почвы добавляет в грунт вещества, в том числе удобрения, которые повышают плодородие и улучшают качество почвы. При данном методе отпадает необходимость в предпосевном прикатывании почвы, так как агрегат WR во время проходки с помощью фрезерно-смесительного ротора разрыхляет поверхность земельного участка (таблица 18).

Таблица 18 – Технологическая карта биологического этапа рекультивации земель (комбинированный метод)

Наименование работ	**Объём работ (О)**	**Тариф выполнения работы (Т)**	**Итого, р.**	**Примечание, источник**
Биологический этап рекультивации земли				
1.1 Приобретение и доставка удобрений/ извести	$м^2$, л	р./л	О*Т	
1.2 Внесение удобрений / извести	$м^2$	р/$м^2$	О*Т	
2 Покупка семян смеси трав	кг	р./кг	О*Т	
3.1 Посев семян трав	$м^2$	р./$м^2$	О*Т	
3.2 Послепосевное прикатывание	$м^2$	р./$м^2$	О*Т	
4 Оплата труда рабочих	$м^2$, д.	р./$м^2$, р./д.	О*Т	
		Итого	$\sum(1+\ldots n)$	

Примечание: составлено автором.

В целях сопоставления полученных результатов все стоимости из технологических карт технического и биологического этапов рассматриваемых методов рекультивации заносятся в таблицу 19. Так, анализ данных таблицы поможет выбрать наиболее экономически эффективный вариант для загрязненного земельного участка с определенным уровнем загрязненности, затраты на который будут наименьшими.

Таблица 19 – Итоговая стоимость проведения рекультивации земли

Метод рекультивации земли	**Стоимость технического этапа, р.**	**Стоимость биологического этапа, р.**	**Общая стоимость, р.**	**Площадь земельного участка, м^2**	**Стоимость в расчете на 1 м^2, р.**
	x	**y**	**x+y**	**S**	**(x+y)/S**
Малозатратный	итог табл. 12	итог табл. 16			
Среднезатратный	итог табл. 13	итог табл. 16			
Затратный	итог табл. 11	итог табл. 16			
Очистной	итог табл. 14	итог табл. 17			
Комбинированный	итог табл. 15	итог табл. 18			

Примечание: составлено автором.

Технологические карты позволяют сформировать перечень работ и оценить затраты на рекультивацию земель, что в конечном итоге станет стоимостной величиной устранения загрязнения земли [80].

Немаловажным фактором в выборе метода рекультивации является время. Чтобы узнать, насколько эффективнее проводить тот или иной метод рекультивации, необходимо использовать сетевые графики, которые являются неотъемлемой частью технологической карты. ТК необходимы арендатору или собственнику земли и для выбора самого эффективного метода рекультивации земли.

Сетевой график – это модель производственного процесса, которая отражает последовательность выполняемых операций относительно времени с учетом затрат ресурсов. Сетевой график будет строиться на основе технологической карты, так как в разработанных ТК уже указаны стадии работ, сгруппированные по технологическим процессам.

Основными элементами модели сетевого графика являются стрелки, которые показывают поток работ, и кружки – определенные операции. Пунктирной стрелкой отображаются работы, находящиеся в статусе ожидания.

Для наглядности использования сетевого графика, присвоим каждой работе из технологической карты свой номер. Условия рабочего времени стандартные:

40 часов в неделю. В таблице 20 указаны данные для составления сетевого графика проведения рекультивации затратным методом.

Таблица 20 – Перечень и продолжительность работ по рекультивации для составления модели сетевого графика (затратный метод)

№ операции	Предшествующее событие	Перечень работ	Начало работ	Окончание работ	Продолжительность, дни
Технический этап проведения затратной рекультивации земли					
1	-	Почвенно-экологическая экспертиза грунта (до проведения рекультивации)	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
2	1	Снятие загрязненного слоя грунта с использованием строительной техники	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
3	2	Транспортировка и погрузка загрязненного грунта на полигон	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
4	3	Размещение загрязненного грунта на полигон	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
5	3	Покупка плодородного слоя почвы с доставкой самосвалами	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
6	5	Выравнивание поверхности трактором спецтехникой	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
7	6	Почвенно-экологическая экспертиза грунта (после проведения рекультивации)	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
		Итого по техническому этапу	дд.мм.гг.	-	$\sum_{тех.}(1+\ldots n)$
Биологический этап проведения затратной рекультивации земли					
8	1 ожидание, 7	Покупка семян смеси трав	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
9	7	Предпосевное прикатывание	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
10	8 ожидание, 9	Посев семян трав	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
11	10	Послепосевное прикатывание	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
		Итого по биологическому этапу	дд.мм.гг.	-	$\sum_{биол.}(1+\ldots n)$
				<u>Общее количество дней</u>	$\sum(\Sigma_{тех.}+\Sigma_{биол.})$

Примечание: составлено автором.

Модель сетевого графика выполнения комплекса работ затратного метода рекультивации земли (таблица 20), представлена на рисунке 8.

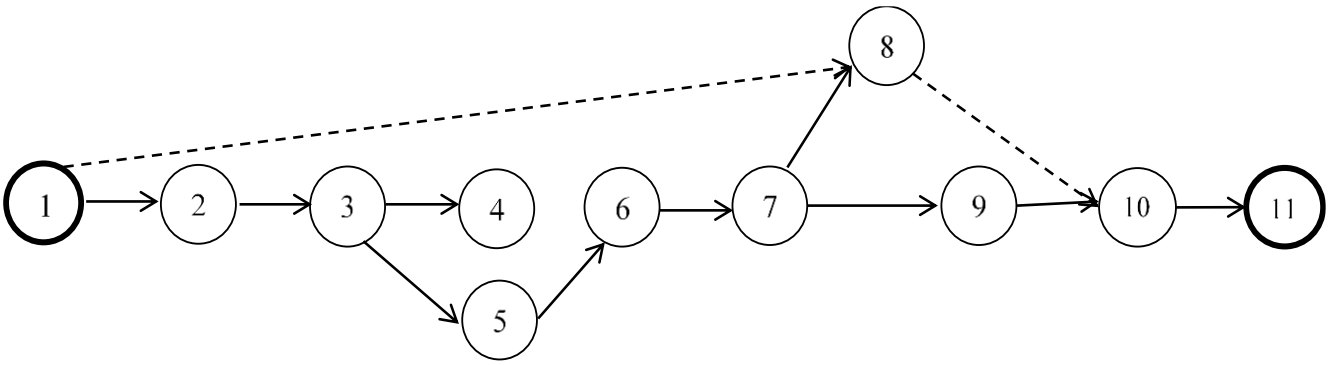

Рисунок 8 – Модель сетевого графика ТК РЗ (затратный метод)
Примечание: составлено автором.

Таким образом, технический и биологический этапы проведения затратным методом рекультивации земли будут состоять из 7 работ на техническом этапе и 4 работ на биологическом.

Работы для составления модели сетевого графика технологической карты очистного метода рекультивации земли представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Перечень и продолжительность работ по рекультивации для составления модели сетевого графика (очистной метод)

№ операции	Предшествующее событие	Перечень работ	Начало работ	Окончание работ	Продолжительность, дни
Технический этап проведения очистной рекультивации земли					
1	-	Почвенно-экологическая экспертиза грунта (до проведения рекультивации)	дд.мм.гг.	дд.мм.гг.	
2	1	Снятие загрязненного слоя грунта с использованием строительной техники	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
3	2	Очистка загрязненного слоя грунта методом in situ	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
4	3	Выравнивание поверхности спецтехникой	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
5	4	Почвенно-экологическая экспертиза грунта (после проведения рекультивации)	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
		Итого по техническому этапу	дд.мм.гг.	-	$\sum_{\text{тех.}}(1+\ldots n)$
Биологический этап проведения очистной рекультивации земли					
6	1 ожидание, 5	Приобретение и доставка удобрений / извести	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	

№ опера-ции	Предшеству-ющее событие	Перечень работ	Начало работ	Оконча-ние работ	Продолжитель-ность, дни
7	6	Внесение удобрений / извести	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
8	1 ожидание, 5	Покупка семян смеси трав	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
9	7	Предпосевное прикатывание	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
10	8 ожидание, 9	Посев семян трав	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
11	10	Послепосевное прикатывание	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
		Итого по биологическому этапу	дд.мм.гг.	-	$\sum_{\text{биол.}}(1+\ldots n)$
				Общее количество дней	$\sum(\Sigma_{\text{тех.}}+\Sigma_{\text{биол.}})$

Примечание: составлено автором.

Сетевая модель проведения очистного метода рекультивации (таблица 21) показана на рисунке 9.

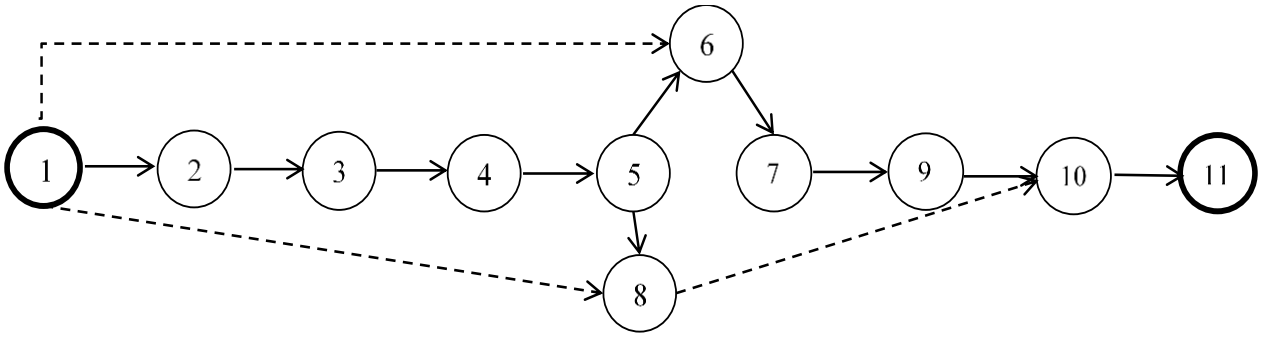

Рисунок 9 – Модель сетевого графика ТК РЗ (очистной метод)

Примечание: составлено автором.

Для очистного метода характерно 5 последовательных работ в техническом этапе ТК и 6 работ в биологическом.

Составим перечень работ с указанием их продолжительности для формирования сетевого графика комбинированного метода рекультивации земли (таблица 22).

Таблица 22 – Перечень и продолжительность работ по рекультивации для составления модели сетевого графика (комбинированный метод)

№ операции	Предшествующее событие	Перечень работ	Начало работ	Окончание работ	Продолжительность, дни
Технический этап проведения комбинированной рекультивации земли					
1	-	Почвенно-экологическая экспертиза грунта (до и после проведения рекультивации)	дд.мм.гг.	дд.мм.гг.	
2	1	Использование агрегата WR строительной спецтехники Wirtgen с внесением удобрений	дд.мм.гг.	дд.мм.гг.	
		Итого по техническому этапу	дд.мм.гг.	-	$\sum_{\text{тех.}}(1+\ldots n)$
Биологический этап проведения комбинированной рекультивации земли					
3	1 ожидание, 2	Приобретение и доставка удобрений / извести	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
4	3	Внесение удобрений / извести	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
5	1 ожидание, 2	Покупка семян смеси трав	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
6	5 ожидание, 4	Посев семян трав и	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
7	6	Послепосевное прикатывание	дд.мм.гг	дд.мм.гг.	
		Итого по биологическому этапу	дд.мм.гг.	-	$\sum_{\text{биол.}}(1+\ldots n)$
		Общее количество дней-			$\sum(\Sigma_{\text{тех.}}+\Sigma_{\text{биол.}})$

Примечание: составлено автором.

Визуализация нормативного перечня и продолжительности работ комбинированного метода рекультивации земли (таблица 22) представлена на рисунке 10 в виде модели сетевого графика.

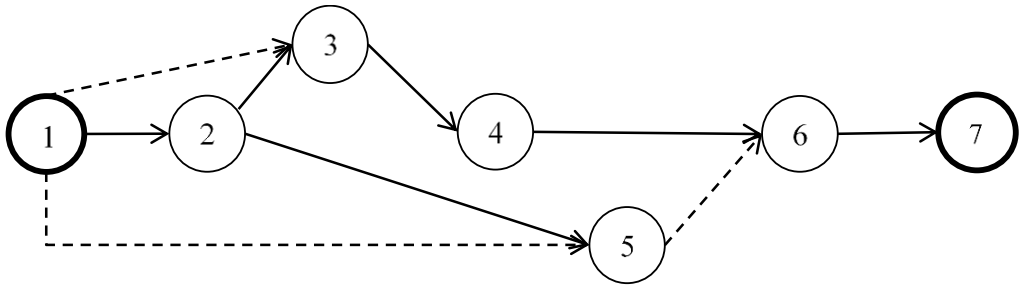

Рисунок 10 – Модель сетевого графика ТК РЗ (комбинированный метод)

Примечание: составлено автором.

Сетевая модель технологической карты инновационным комбинированного метода представляет собой всего 7 работ технического и биологического этапов.

Полученные данные для составления сетевых графиков технологических карт рекультивации земли необходимо внести в таблицу 23 для анализа продолжительности каждого метода по продолжительности по каждому этапу.

Таблица 23 – Итоговая продолжительность проведения рекультивации земли

Метод рекультивации земли	**Итоговая продолжительность рекультивации земли, дн.**
Затратный	итог табл. 20
Очистной	итог табл. 21
Комбинированный	итог табл. 22

Примечание: составлено автором.

Для визуализации проведенной работы по расчетам стоимости и продолжительности проектов рекультивации земли и выбора самого экономически эффективного варианта нужно занести полученные сведения из таблиц 19 и 23 в таблицу 24.

Проанализировав таблицу 24, необходимо выбрать метод рекультивации земли для рассматриваемого проекта, который является не только экономически эффективнее, чем другие методы, но и эффективнее по временным затратам.

Таблица 24 – Итоговые характеристики проведения рекультивации земли по стоимости и продолжительности

Метод рекультивации земли	**Общая стоимость, р.**	**Общая продолжительность, дн.**
Затратный	итог табл. 19	итог табл. 23
Очистной	итог табл. 19	итог табл. 23
Комбинированный	итог табл. 19	итог табл. 12

Примечание: составлено автором.

В рамках управления проектом рекультивации земельного участка предлагаем уточнить и ввести на начальной стадии (до технического и биологического этапов) подготовительный этап работ по рекультивации земель.

Этот этап должен включить предпроектную и проектную стадии работ.

Основным исходным документом для разработки документации по рабочему проекту редевелопмента территории является задание на проектирование рекультивации загрязненных земель. Рабочий проект представляет собой подтвержденный экологической экспертизой комплект проектной документации. К рабочим проектам, имеющим экологическую. направленность, относятся проекты рекультивации загрязненных земель, защита земель от эрозии, заболачивания, селей, иссушения и загрязнения отходами производства и потребления. Данные проекты способствуют повышению экологической безопасности территорий и предотвращению истощения почвы [53].

Основными предпроектными документами являются схемы землеустройства территории субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, в которых содержатся разработки по экономическим, социальным, экологическим и территориальным вопросам развития области или района, а также примерные объемы работ по освоению и улучшению земель и распределению земельного фонда по категориям.

Во время разработки проекта рекультивации земельного участка анализируются источники загрязнения земельных ресурсов, а также рассматриваются имеющиеся проекты восстановления загрязненных почвогрунтов и растительности. При недостаточности информации для принятия решения по проекту осуществляются изыскательские работы по загрязненной территории. Необходимо провести детальное обоснование выбора направления использования загрязненных земель, используя материалы проектных изысканий, изменения погодных условий и природной среды и оценки пригодности земель.

При условиях чрезвычайно опасного уровня загрязнения земли такие земельные участки консервируются и ожидают разработки новых технологий, которые обеспечат их восстановление до нормативных показателей. Впоследствии земли могут быть использованы в хозяйственных целях в рамках конкретной категории земель и вида разрешенного использования. Консервация

земель должна включать 3 этапа: экономический (экономическое обоснование целесообразности, предполагаемый период неиспользования земель и др.), технический (межевание земельного участка и постановка на кадастровый учет) и правовой (изменение категории земель – перевод земельного участка в седьмую категорию земель – земли запаса).

В целях повышения эффективности восстановления земельных ресурсов необходимо разработать проект рекультивации земельного участка, который включает в себя соблюдение определенных требований. Нужно исследовать следующие наиболее существенные факторы, которые способствуют определению состояния загрязненных земель и прогнозированию вида их последующего использования на предпроектной стадии:

1) химический состав почвогрунта, определение плодородия почвы;

2) загрязненность почвенного покрова, определение в нем содержания токсичных веществ;

3) предрасположенность земли к эрозии, осушению;

4) контроль влажности почвы и водообмена между почвенными и подземными водами, расположение грунтовых вод относительно профиля почвы;

5) форма рельефа и вид ландшафта;

6) величина рекультивируемого слоя грунта [39].

Приведенные параметры должны быть аргументированы исследованиями, изысканиями и прогнозными расчетами с указанием нормативных или ориентировочных значений [112].

Эколого-экономическая схема рекультивации загрязненного земельного участка на урбанизированных территориях с использованием технологических карт и сетевых графиков представлена на рисунке 11. Составными элементами модели предлагаем считать подготовительный, технический и биологический этапы.

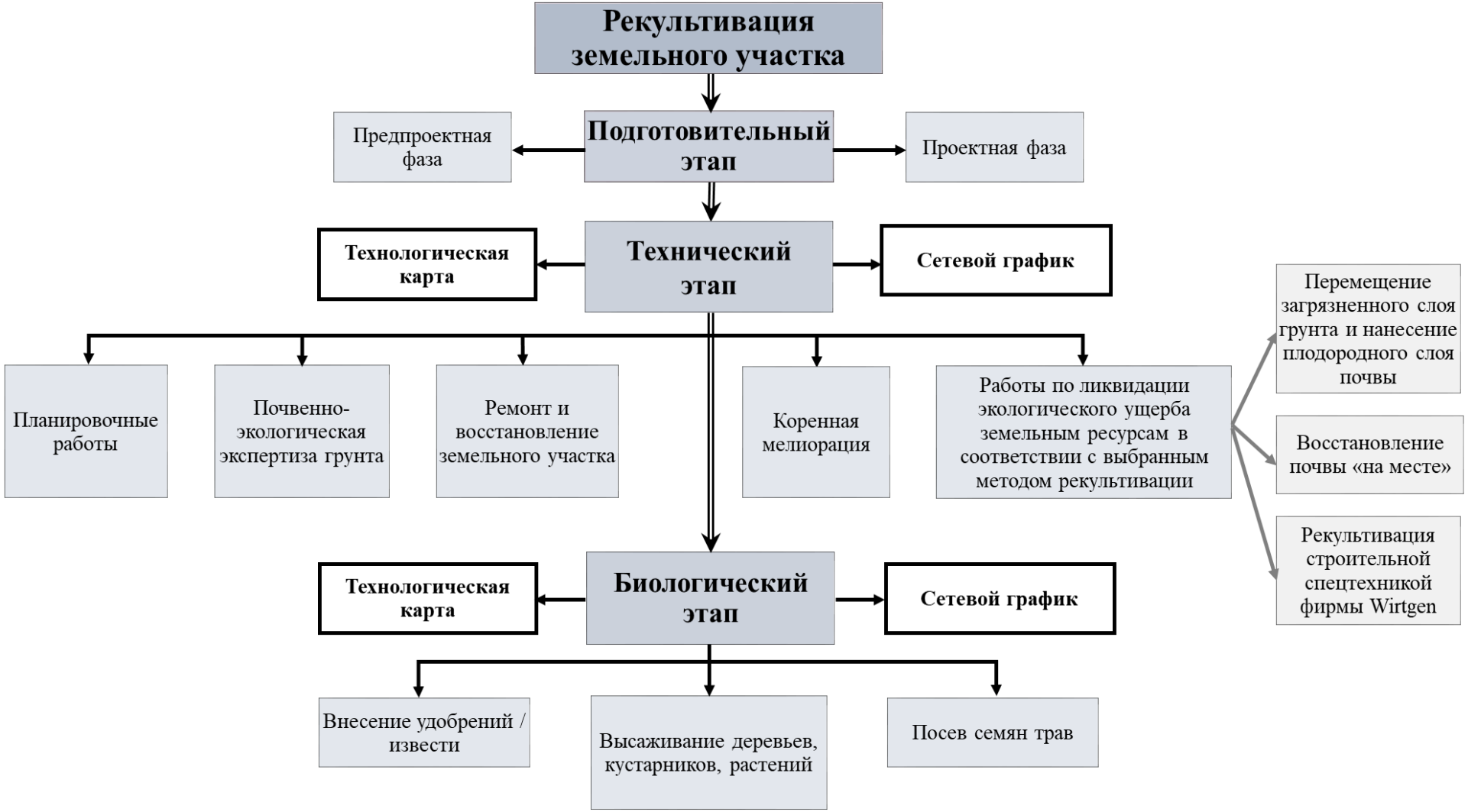

Рисунок 11 – Эколого-экономическая схема рекультивации загрязненного земельного участка

Примечание: составлено автором.

2.2 Формирование методических подходов к анализу эффективности изменения вида разрешенного использования земельного участка

Важнейшей проблемой городской экономики является ее экономическая и экологическая эффективность. Ведение хозяйственной деятельности подразумевает соизмерение полученных результатов и потраченных на них затрат, посредством чего определяется наиболее эффективный вариант действий. В широком смысле, эффективность определяется достижением максимального эффекта при условии приложения минимальных усилий и потерь.

Экономический эффект, в свою очередь, является полученным экономическим результатом от реализации определенного мероприятия.

Так, экономическая эффективность – это показатель, который представляет собой соотношение экономического эффекта, то есть достигнутого в ходе хозяйственной деятельности результата, с расходами, с помощью которых он был достигнут. А именно, чем меньше объем затрат и чем больше величина результата, тем выше эффективность [125].

Экономический результат определяется, как правило, путем умножения количества полученных благ, произведенной продукции на рыночную стоимость единицы блага, продукции.

Затраты определяются, исходя из сметных расходов, использования фактической статистической информации или путем применения технологических карт. Последний способ представляется наиболее предпочтительным, так как он позволяет получить нормативные данные с учетом нормативной трудоемкости и технологии производства работ (очередности выполнения отдельных технологических операций) [98].

Государственный земельный фонд – это объект оценки состояния и мониторинга земель Российской Федерации. По основному целевому назначению он делится на земли различных категорий.

Земли Российской Федерации поделены на категории, а также имеют определенный вид разрешённого использования. Согласно 7 статье Земельного кодекса установлено 7 категорий земель [86]:

1. Земли сельскохозяйственного назначения;
2. Земли населенных пунктов;
3. Земли промышленности, энергетики, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, земли для обеспечения космической деятельности, земли обороны, безопасности и земли иного специального назначения;
4. Земли особо охраняемых территорий и объектов;
5. Земли лесного фонда;
6. Земли водного фонда;
7. Земли запаса (неиспользуемые в данный момент земельные участки, резерв страны) [6].

Отношение земель к той или иной категории строго устанавливает допустимость их хозяйственного применения. Использование конкретной категории земель должно соответствовать утвержденному виду разрешенного использования [86]. Следовательно, по принадлежности земельного участка к категории и целевому назначению регламентируется правовой режим использования земель[47].

Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестром) приведена статистика по наличию и распределению земель в Российской Федерации [108]. На рисунке 12 показано процентное соотношение площадей категорий земель Российской Федерации на 01 января 2018 года.

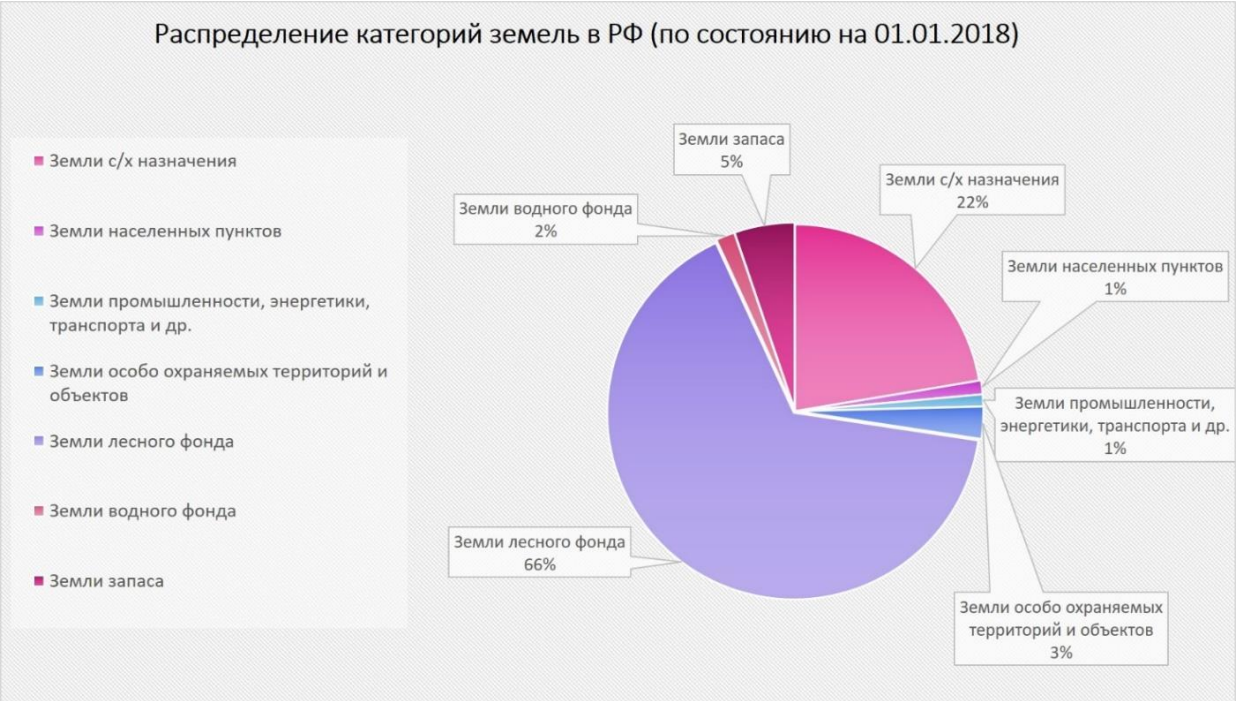

Рисунок 12 – Удельные веса категорий земель в Российской Федерации, %
Источник: [108]

Как видим, земли лесного фонда занимают наибольшую часть территории России, что составляет 1126,3 млн га или 66 %. В то время как площадь земель сельскохозяйственного назначения – 383,2 млн га или 22 %. При этом исследуемые в диссертации урбанизированные земли (земли населенных пунктов) занимают немногим более 1 % от общей площади территории России – 20,5 млн га [86; 104].

Каждая категория земель имеет определенное направление использования, а каждый земельный участок в составе категории земель – вид разрешенного использования (ВРИ) [57].

Определение целевого назначения земельного участка – это конкретизация к установленной категории земель, которая дает характеристику назначения территории [77], то есть вид разрешенного использования определяет специфику использования земли. В соответствии с Приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 01.09.2014 № 540 «Об утверждении классификатора видов разрешенного использования земельных участков» (с изм. на 04.02.2019) существует более 3000 возможных вариантов видов разрешенного

использования земельных участков. ВРИ, как правило, указывается в кадастровом паспорте земельного участка и в Едином государственном реестре недвижимости.

Вторым инструментом землепользования в управлении проектом редевелопмента является изменение вида разрешенного использования земельного участка. Также целесообразно отметить, что изменение целевого назначения – это ключевой инструмент редевелопмента территории, поскольку этот процесс связан с комплексным освоением и преобразованием территории, ее реконструкцией [46].

В любом городе имеются земельные участки с видом разрешенного использования под объекты промышленного назначения, производство на которых не функционирует в полной мере или остановлено совсем. Именно в таких случаях для промышленных зон в черте города применяется редевелопмент территории. Внедрение этого метода позволяет преобразовать и модернизировать нерационально используемые городские земли.

В процессе редевелопмента территории процедура изменения вида разрешенного использования земельного участка занимает особое место, так как до начала нового строительства на территориях бывших промышленных зон в обязательном порядке необходимо провести соответствующие работы по восстановлению земель, загрязненных в процессе предыдущей производственной деятельности, а также юридически изменить его целевое назначение (юридический статус) [86].

Изменение ВРИ земли проводится бесплатно во всех регионах России, кроме города Москвы и Московской области, где эту процедуру регламентируют местные Постановления Правительства. Данная плата относится к участкам, которые находятся в собственности у физических или юридических лиц [86].

Согласно Постановлению Правительства Москвы от 24.02.2015 № 69-ПП «О внесении изменений в постановление Правительства Москвы от 10.09.2013 № 593-ПП» [10] при расчете платы следует учитывать два параметра: уровень кадастровой стоимости земельного участка и плотность застройки [86].

$$П_{ВРИ} = С * (К_2 - К_1) \quad (3)$$

где $П_{ВРИ}$ – размер платы за изменение вида разрешенного использования земельного участка, р.

С – коэффициент (ставка) для расчета платы за изменение ВРИ.

$К_2$ – кадастровая стоимость земельного участка с измененным ВРИ (новая кадастровая стоимость), р.

$К_1$ – настоящая кадастровая стоимость земельного участка (фактически действующая кадастровая стоимость), р.

$D=К_2-К_1$ – соотношение измененной и действующей кадастровых стоимостей земельного участка, р.

В целях установления размера платы за изменение вида разрешенного использования земельного участка нужно знать фактическую кадастровую стоимость земельного участка и стоимость земельного участка после изменения вида разрешенного использования. Показатели кадастровой стоимости используются по той причине, что они, как правило, близки к рыночной стоимости, а также являются доступными официальными данными. Для удобства проведения анализа нами используются показатели кадастровой стоимости земель по видам разрешенного использования, отраженные на публичной кадастровой карте Росреестра. Эти показатели в основном отражают рыночную стоимость земель и могут быть использованы в расчетах.

Действующая кадастровая стоимость земли ($К_1$) устанавливается в кадастровой информационной системе и указывается в сведениях по объекту на публичной кадастровой карте Росреестра [119]. Для того, чтобы рассчитать кадастровую стоимость земельного участка при изменении целевого назначения ($К_2$), необходимо провести анализ удельного показателя кадастровой стоимости земли (УПКСЗ) [76] с измененным видом разрешенного использования земельного участка в кадастровых кварталах, которые находятся рядом с исследуемым объектом, из публичной кадастровой карты и занести данные в таблицу 25.

$$УПКСЗ = \frac{K_i}{S_{зу}} \quad (4)$$

где K_i – кадастровая стоимость земельного участка, р.

$S_{зу}$ – площадь земельного участка, м^2

Таблица 25 – Удельный показатель кадастровой стоимости земли [86]

Земельный участок	**Вид разрешенного использования**	**Кадастровый номер земельного участка**	**Площадь, м^2 ($S_{зу}$)**	**Кадастровая стоимость, р. (K_i)**	**УПКСЗ, р./ м^2**
Адрес	Сведения из публичной кадастровой карты Росреестра	Сведения из публичной кадастровой карты Росреестра	$S_{зу}$	Сведения из публичной кадастровой карты Росреестра	$K_i/S_{зу}$
...	Сведения из публичной кадастровой карты Росреестра	Сведения из публичной кадастровой карты Росреестра	$S_{зу}$	Сведения из публичной кадастровой карты Росреестра	$K_i/S_{зу}$
n	Сведения из публичной кадастровой карты Росреестра	Сведения из публичной кадастровой карты Росреестра	$S_{зу}$	Сведения из публичной кадастровой карты Росреестра	$K_i/S_{зу}$
Среднее значение стоимости 1 м^2, р. ($\overline{УПКСЗ}$)					$\frac{\sum УПКСЗ}{n}$

Примечание: составлено автором.

В целях определения динамики показателей кадастровой стоимости земельных участков при изменении их целевого назначения (вида разрешенного использования), следует рассмотреть 10 земельных участков с таким ВРИ, в который планируется преобразование (перевод) земли в процессе редевелопмента территории, в кадастровом квартале (кадастровом районе) расположения земельного участка. Такое сопоставление кадастровых стоимостей обеспечит минимальную погрешность в расчете показателей.

Таким образом, удельный показатель кадастровой стоимости земли (УПКСЗ), как отношение кадастровой стоимости земельного участка к его площади, позволяет определить среднее значение стоимости 1 м^2 в

рассматриваемом кадастровом квартале и получить данные к искомому показателю кадастровой стоимости земельного участка ($К_2$) с измененным ВРИ, который рассчитывается по следующей формуле:

$$К_2 = \overline{УПКСЗ} * S_{зу} \quad (5)$$

где $\overline{УПКСЗ}$ – среднее значение удельного показателя кадастровой стоимости земли при измененном ВРИ, р./м^2

$S_{зу}$ – площадь земельного участка, который проходит процедуру изменения ВРИ, м^2

Полученные данные по кадастровым стоимостям рассматриваемого объекта необходимо занести в таблицу 26, с помощью которой можно проследить динамику изменения показателей кадастровых стоимостей и УПКСЗ.

Таблица 26 – Сравнение действующей кадастровой стоимости земельного участка с прогнозируемой кадастровой стоимостью, которая будет ожидаемо получена в процессе изменения ВРИ

Земельный участок	**Вид разрешенного использования**	**Кадастровый номер**	**Площадь, м^2**	**Кадастровая стоимость $К_1$, р.**	**Кадастровая стоимость $К_2$, р.**
Адрес	Сведения из публичной кадастровой карты Росреестра	Сведения из публичной кадастровой карты Росреестра	$S_{зу}$	$К_1$	$К_2$
				УПКСЗ $К_1$, р./ м^2	**УПКСЗ $К_2$, р./м^2**
				$К_1 / S_{зу}$	итог табл. 25

Примечание: составлено автором.

Коэффициент (С) формулы 3 определяется, исходя из утвержденного в Градостроительном плане земельного участка (ГПЗУ) нормативного показателя плотности застройки земельного участка. Однако, если в ГПЗУ данный параметр не указан, степень плотности застройки рассчитывается самостоятельно, как отношение застроенной площади земельного участка к общей площади земельного участка по формуле [86]:

$$ПлЗ = {S_{застр}}/{S_{зу}} \quad (6)$$

где ПлЗ – показатель плотности застройки, долей единицы.

$S_{застр}$ – площадь под объектами капитального строительства, м^2.

$S_{зу}$ – общая площадь земельного участка, м^2.

При определении показателя плотности застройки используются слои электронных карт в качестве цифрового картографического обеспечения экономического обоснования изменения ВРИ земельного участка. Полученное значение плотности застройки земельного участка следует соотнести со ставкой для расчета платы за изменение вида разрешенного использования в соответствии с Приложением к Порядку определения платы за изменение ВРИ земельного участка, утвержденного Постановлением Правительства Москвы от 10.09.2013 № 593-ПП [9]. Данным документом предусмотрена рассрочка платежей за изменение целевого назначения земельного участка ежеквартально в зависимости от величины установленной платы, рассчитанной в соответствии с формулой 3 (таблица 27) [10; 86].

Таблица 27 – Рассрочка платежей в бюджет за изменение ВРИ земельного участка

Размер платы за изменение ВРИ, млн р.	**Периодичность платы**	**Продолжительность периода платы, лет**	**Количество выплат, ед.**
Менее 100	Ежеквартально	1	4
100-500	Ежеквартально	3	12
Более 500	Ежеквартально	6	24

Источник: [9]

Так, размер ежеквартальной платы за изменение вида разрешенного использования земельного участка, р., в зависимости от общего размера платы за изменение ВРИ согласно показателям формулы 3 можно посчитать по следующей формуле:

$$П_{ВРИ} = С * \frac{K_2 - K_1}{Кол-во\ выплат} \quad (7)$$

Однако, кроме рассмотренной платы каждый правообладатель земельного участка ежегодно вносит в бюджет земельные налоговые или арендные, а также имущественные платежи.

Для расчёта земельного налога необходимо использовать соответствующую налоговую ставку, предусмотренную статьей 394 Налогового кодекса Российской Федерации. В таблице 28 приведены утвержденные на 2020 год максимальные налоговые ставки [123].

Таблица 28 – Максимальные налоговые ставки земельного налога

Налоговая ставка земельного налога	
0,3 %	**1,5 %**
Земельные участки, не используемые в предпринимательской деятельности.	Все остальные земельные участки
Земельные участки, относящиеся к землям сельскохозяйственного назначения.	
Земельные участки, занятые жилищным фондом и объектами инженерной инфраструктуры жилищно-коммунального комплекса.	
Земельные участки, приобретенные / предоставленные для жилищного строительства.	
Земельные участки, ограниченные в обороте в соответствии с законодательством Российской Федерации, предоставленные для обеспечения обороны, безопасности и таможенных нужд.	

Источник: [7]

Для того, чтобы определить величину земельного налога для земельного участка с «текущей» кадастровой стоимостью необходимо использовать следующую формулу:

$$ЗН_1 = К_1 * НС \quad (8)$$

где $ЗН_1$ – земельный налог для фактического вида разрешенного использования земли, р./год.

$К_1$ – фактическая кадастровая стоимость земли, р.

НС – налоговая ставка, доли единиц.

А для определения величины земельного налога после изменения вида разрешенного использования необходимо расчеты проводить относительно новой кадастровой стоимости, а также учесть стоимость проведения работ по рекультивации и НДС в размере 20 % (0,2 ед.) от ее стоимости по следующей формуле:

$$ЗН_2 = К_2 * НС + С_{рекул} + 0{,}2 * С_{рекул} ЗН_2 = К_2 * НС + +С_{рекул} + 0{,}2 * С_{рекул} \quad (9)$$

где $ЗН_2$ – земельный налог на землю после изменения ВРИ, р./год.

$К_2$ – кадастровая стоимость земли после изменения ВРИ, р.;

$С_{рекуд}$ – стоимость рекультивации земли, р.

Расчеты строятся на сравнении показателей кадастровой стоимости земельного участка и экономических расчетах затрат на рекультивацию земель с использованием разработанной технологической карты. Полученные данные необходимо внести в таблицу 29 для проведения сравнительного анализа полученных показателей стоимости.

Таблица 29 – Сравнение величин земельного налога и кадастровой стоимости земельного участка при изменении вида разрешенного использования территории

Вид разрешенного использования земли	**Кадастровая стоимость, р.**	**Площадь, м^2**	**УПКСЗ, р./м^2**	**Норма платы за землю в год, % (НПл)**	**Сумма налоговых выплат в расчете на 1 м^2, р. (Н)**
Фактический («текущий»)	$К_1$	$S_{зу}$	УПКСЗ $К_1$	из табл. 28	$ЗН_1$ = УПКСЗ $К_1$*НПл
Прогнозный (после изменения ВРИ)	$К_2$	$S_{зу}$	УПКСЗ $К_2$	из табл. 28	$ЗН_2$ = УПКСЗ $К_2$*НПл
Динамика прироста кадастровой стоимости земельного участка $\Delta КС_{зу}$	$К_2$-$К_1$	**Динамика земельного налога $\Delta ЗН$**			$ЗН_2$-$ЗН_1$

Примечание: составлено автором.

При сравнении сумм налоговых платежей в расчете на 1 м^2 получаем в результате прирост или снижение земельного налога. А также определяем

величину изменения кадастровой стоимости земельного участка, которая будет необходима в последующих расчетах оценки экономической эффективности от изменения ВРИ для собственника или арендатора земельного участка.

При изменении целевого использования земельного участка также происходят изменения в показателях кадастровой стоимости другого недвижимого имущества и, как следствие, платежи за него в бюджет, т.е. имущественный налог.

Для определения экономического эффекта от редевелопмента территорий необходимо сравнить два варианта налогообложения имущества на земельном участке: фактического и прогнозного вида использования (после изменения вида разрешенного использования) и рассчитать эффект.

Согласно статье 401 Налогового кодекса Российской Федерации следующее имущество облагается налогом:

- Жилье и его часть;
- Дома на приусадебных участках;
- Жилые и нежилые комплексы;
- Оформленные в собственности машиноместа и гаражи;
- Незавершенное строительство.

Имущественный налог представляет собой плату в виде налога государству за право владеть имуществом, который рассчитывается по формуле:

$$\text{ИмН}_i = (\text{К}_i - \text{НВ}) * \text{НС} * \text{РД} \quad (10)$$

где ИмН_i – имущественный налог, р./год;

К_i – кадастровая стоимость имущества в зависимости от цели расчета (может быть К_1 или К_2), р.;

НВ – налоговый вычет, р.;

НС – налоговая ставка, доли единицы;

РД – размер доли собственника, доли единицы.

Для расчета имущественного налога с 2020 года необходимо использовать кадастровую стоимость расположенных объектов на рассматриваемой территории, которая определяется по публичной кадастровой карте на сайте Росреестра.

Норма налогового обложения на имущество определяется руководством местных властей субъекта Российской Федерации. Конкретные ставки утверждаются региональным законом. Для усреднения показателей налоговой ставки по стране предусмотрен максимальный уровень имущественного налога, который приведен в таблице 30.

Таблица 30 – Максимальная налоговая ставка налога на имущество по объектам налогообложения

Размер ставки налогообложения, %	**Объекты налогообложения**
0,1	Жилая недвижимость: - жилые дома, квартиры, их части, комнаты; - объектов незавершенного строительства жилых объектов; - единые недвижимые комплексы, в состав которых входит хотя бы один жилой дом; - гаражи, машиноместа; - хозяйственные строения или сооружения (размером до 50 м^2), расположенные на земельных участках для ведения личного подсобного хозяйства и др.
2,0	Нежилая недвижимость, предусмотренная в ст. 378.2 Налогового кодекса Российской Федерации, пункты. 7 и 10: - административные здания; - торговые центры; - иные объекты нежилой недвижимости дороже 3 000 000 р.
0,5	Прочие объекты налогообложения

Источник: [111]

В соответствии со статьей 403 Налогового кодекса Российской Федерации показатель налогового вычета возможно применить только для жилых объектов, расположенных на земельном участке. Так, для расчета налогового вычета из общей кадастровой стоимости квартиры необходимо вычесть кадастровую стоимость 20 м^2, комнаты – 10 м^2, жилого дома – 50 м^2, единого жилищного комплекса – 1 000 000 р. При этом, если разница кадастровой стоимости и налогового вычета превзойдет величину кадастровой стоимости, то налоговая

база будет уменьшена до нулевого размера [7]. Но стоит учитывать, если на территории расположены нежилые объекты, например, промышленные здания, то показатель налогового вычета в формуле не используется.

Установление размера долей собственников необходимо в случае, если несколько человек имеют права собственности на рассматриваемое помещение.

Итак, первоначально необходимо рассчитать имущественный налог для фактического назначения земли ($ИмН_1$). Для этого нужно учесть показатели кадастровой стоимости имущества, опубликованные на публичной кадастровой карте [119], под всеми объектами, находящимися на исследуемом земельном участке. Кадастровые стоимости заносятся в таблицу 31.

Таблица 31 – Фактические кадастровые стоимости зданий и сооружений, расположенных в границах земельного участка, который подвергается редевелопменту

Земельный участок	**Вид разрешенного использования земельного участка**	**Кадастровый номер**	**Площадь, м^2**	**Кадастровая стоимость, р. $К_1$**
Адрес	Сведения из публичной кадастровой карты Росреестра	Сведения из публичной кадастровой карты Росреестра	S	$К_1$
…				
n				
			Итого:	$\sum(1+\ldots n)$

Примечание: составлено автором.

Далее необходимо определить имущественный налог на объекты нового строительства ($ИмН_2$), которые планируются к строительству после изменения ВРИ.

Для нахождения величины кадастровой стоимости земли при изменении вида разрешенного использования необходимо применить среднее значение в расчете кадастровой стоимости 1 м^2, полученное в таблице 25 «Удельный показатель кадастровой стоимости земли» и площадь объектов нового

строительства после проведения редевелопмента территории. Так, прогнозируемая кадастровая стоимость рассчитывается по формуле:

$$К_{им} = \overline{УПКС} * S_{нс} \quad (11)$$

где $\overline{УПКС}$ – среднее значение удельного показателя кадастровой стоимости имущества при измененном ВРИ, р./м^2

$S_{нс}$ – площадь нового строительства после изменения ВРИ, м^2.

Ставка налога на имущество, величина налогового вычета и размер доли собственника определяется в соответствии с прогнозируемым видом разрешенного использования по формуле 10. Сравнение полученных величин имущественного налога предлагаем занести в таблицу 32.

Таблица 32 – Сравнение величин имущественного налога и кадастровой стоимости имущества при изменении вида разрешенного использования земель

Вид разрешенного использования земли	**Кадастровая стоимость, р.**	**Площадь, м^2**	**УПКС, р./м^2**	**Норма платы за землю в год, %**	**Сумма налоговых выплат в расчете на 1 м^2, р.**
Фактический («текущий»)	$К_1$	$S_{застр}$	УПКС $К_1$	из табл. 30	$ИмН_1$ = УПКС $К_1$*НПл
Прогнозный (после изменения ВРИ)	$К_2$	$S_{нс}$	УПКСЗ $К_2$	из табл. 30	$ИмН_2$ = УПКС $К_2$*НПл
Динамика прироста кадастровой стоимости имущества $\Delta КС_{им}$	$К_2$-$К_1$	**Динамика имущественного налога $\Delta ИмН$**			$ИмН_2$-$ИмН_1$

Примечание: составлено автором.

Согласно полученным данным можно сделать вывод о том, насколько уменьшится или увеличится сумма налога на имущество при изменении ВРИ, а также узнать прирост кадастровой стоимости имущества для определения экономической эффективности от изменения ВРИ для собственника или арендатора земельного участка.

Взаимосвязь экономических эффектов от рекультивации земельного участка двойственна и объединяет в себе как прирост стоимости земельного участка, так и прирост налоговых поступлений в бюджет города. Вследствие проведения работ по ликвидации загрязнения земель создаются социально значимые пространства для жителей города и улучшается состояние экологии города в целом (рисунок 13).

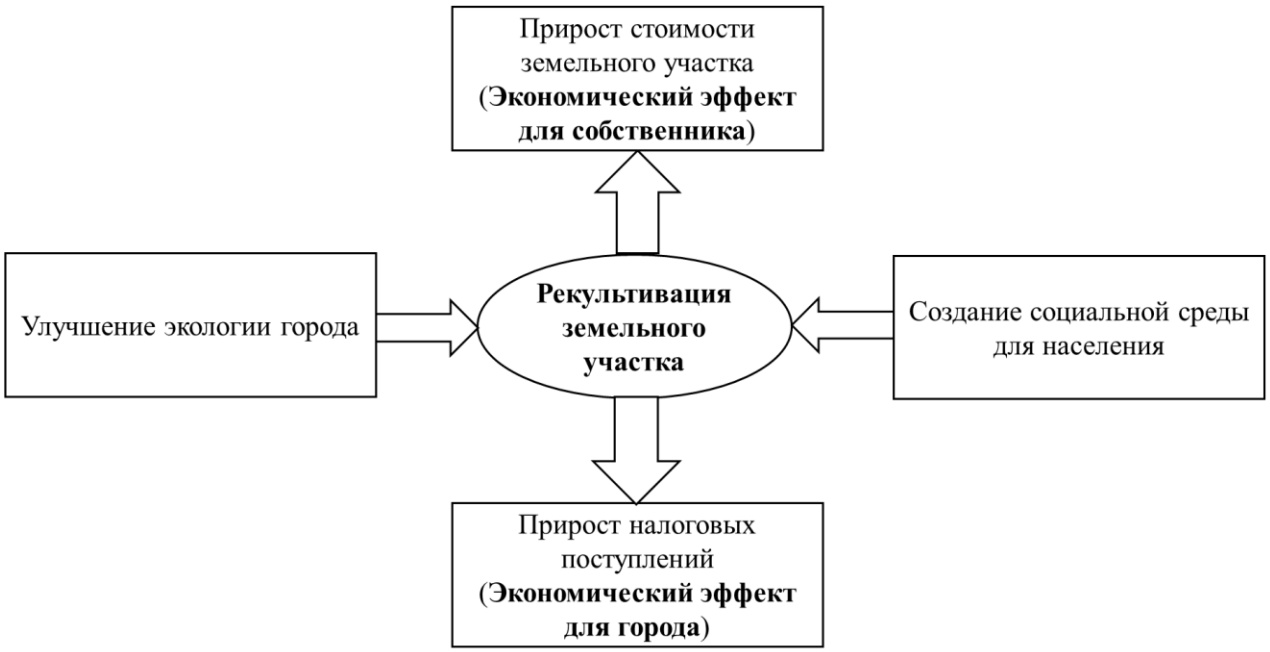

Рисунок 13 – Взаимосвязь эффектов от рекультивации земельного участка
Примечание: составлено автором.

Прирост стоимости рекультивированного земельного участка, а также участков, граничащих с объектом рекультивации, достигается в результате:

1. Смены функционального назначения земельного участка, подвергнутого рекультивации.

2. Улучшения экологических характеристик, как рекультивированного земельного участка, так и прилегающих к нему земель.

С точки зрения городского бюджета экономическая эффективность изменения вида разрешенного использования земель промышленного использования на земли под многоэтажную жилую застройку рассчитывается по формуле 12 посредством соизмерения эффектов от изменения земельного с

учетом пересчета платы за изменение ВРИ на один год. Для этого используем показатель максимальной продолжительности долгосрочной аренды – 49 лет.

$$ЭЭ_{ВРИ\ город} = \Delta ЗН * S_{зу} + \frac{П_{ВРИ}}{49} \quad (12)$$

где $ЭЭ_{ВРИ\ город}$ – экономический эффект от изменения ВРИ земель за счёт прироста поступлений в бюджет города, р./год;

ΔЗН –-прирост земельного налога при изменении ВРИ, р./ м^2 в год;

$S_{зу}$ – площадь земельного участка, м^2;

$П_{ВРИ}$ – размер платы за изменение ВРИ земельного участка, р.

Данная формула экономической эффективности изменения вида разрешенного использования (ВРИ) земельного участка позволит получить годовую величину эффекта от изменения целевого назначения рекультивируемого земельного участка в проекте редевелопмента территории для городского бюджета. Однако необходимо также оценить, какие экономические эффекты получит собственник или арендатор земельного участка от изменения целевого назначения земельного участка. Предлагаем ее определять по следующей формуле:

$$ЭЭ_{ВРИ\ собств} = \Delta КС_{зу} - П_{ВРИ} - С_{рекул} - 0{,}2 * С_{рекул} \quad (13)$$

где $ЭЭ_{ВРИ\ собств}$ – экономическая эффективность от изменения ВРИ земель для собственника или арендатора земельного участка, р.;

$\Delta КС_{зу}$ – динамика изменения (положительная или отрицательная) кадастровой стоимости земельного участка, р.;

$П_{ВРИ}$ – размер платы за изменение вида разрешенного использования земельного участка, р.;

$С_{рекул}$ – стоимость рекультивации земли, р.;

Формула 13 расчета экономической эффективности от изменения вида разрешенного использования земельного участка позволит получить величину эффекта от преобразования территории для собственника или арендатора

На рисунке 14 представлена блок-схема организационно-экономического механизма управления землепользованием на урбанизированных территориях.

Рисунок 14 – Блок-схема организационно-экономического механизма управления землепользованием на урбанизированных территориях

Примечание: составлено автором.

Таким образом, в процессе редевелопмента промышленных зон необходимым этапом в юридическом отношении является изменение целевого назначения земельного участка (вида разрешенного использования), которое влечет за собой изменение налоговых поступлений в бюджет города в результате изменения кадастровой стоимости, рассчитываемой на основе рыночной стоимости земельного участка. Следует отметить, что экономическая эффективность должна быть оценена комплексно, всесторонне, чтобы получить эффект для разных заинтересованных сторон: собственника или арендатора земельного участка и городского бюджета.

Выводы по главе 2

1. Земля – это ограниченный природный ресурс, а рациональный подход к использованию земельных ресурсов должен обеспечивать поддержание плодородия и восстановление утраченных природных свойств почв и подпочвенных грунтов для дальнейшего вовлечения этих земель в хозяйственный оборот. Рекультивация загрязненных земель представляет собой подготовительный этап строительства, это комплекс работ по искусственному воссозданию утраченных технологических свойств земельного участка и плодородия почвы.

2. В рамках проекта рекультивации земель в качестве основного технико-экономического документа предложено использовать технологическую карту, которая представляет собой свод операций по проведению восстановления земельного участка с указанием очередности их выполнения, объема работ и тарифов.

3. Предложены и обоснованы 3 метода проведения рекультивации земли на урбанизированных территориях, включающие в себя проведение технического и биологического этапов: затратный, очистной и инновационный комбинированный.

4. Для эффективного использования технологической карты необходимо учитывать фактор времени по каждому виду работ по восстановлению земельного участка. В сетевых графиках представлена очередность и продолжительность операций во времени по каждой работе технологической карты. Так, использование технологических карт совместно с сетевыми графиками позволит комплексно оценить затраты на восстановление земельного участка, но затраты на время.

5. Наряду с «физической» рекультивацией земельного участка необходимо учитывать и изменение ее статуса в юридическом аспекте. Редевелопмент земельного участка предполагает перепрофилирование территории,

следовательно, в большинстве случаев происходит изменение вида разрешенного использования земельного участка.

6. Разработаны модели содержания, управления стоимостью и сроками проектов редевелопмента на урбанизированных территориях в составе технологической карты и сетевой модели, а также обоснования методов рекультивации земельных участков в зависимости от степени их загрязнения, стоимости и сроков выполнения работ.

7. Экономическая эффективность изменения вида разрешенного использования земельного участка с позиции собственника или арендатора учитывает динамику величин кадастровой стоимости земельного участка и имущества до и после изменения ВРИ, плату за изменение ВРИ, а также затраты на проведение рекультивации земли.

8. Разработан методический подход к анализу эффективности изменения вида разрешенного использования земель для участников проекта редевлопмента, включающий механизм оценки предполагаемой стоимости земельного участка и оценки поступлений земельных платежей и имущественного налога в бюджет.

9. Разработанные методические рекомендации по оценке экономической эффективности позволяет обосновать целесообразность изменения вида разрешенного использования земельного участка.

Глава 3 Экономическая эффективность управления землепользованием на урбанизированных территориях

3.1 Классификация объектов исследования

Для проведения работ по апробации положений диссертационного исследования выбраны восемь проектов редевелопмента территории, которые предполагают проведение рекультивации земельных участков, в том числе 7 проектов редевелопмента промышленных зон и 1 проект реорганизации месторождения тугоплавких глин.

В качестве классификационного признака определен «направление рекультивации». Проведена классификация объектов по направлениям рекультивации, в результате чего все апробируемые объекты сгруппированы в четыре кластера: рекреационный и строительный, строительный, санитарно-гигиенический и рекреационный, сельскохозяйственный. При этом преобладающим направлением рекультивации на промышленных землях является рекреационное.

К рекреационному и строительному кластеру рекультивации относятся проекты редевелопмента территории промышленных зон Бадаевский пивоваренный завод, Завод имени Лихачева, Грайвороново и Нагатинский затон.

К строительному кластеру рекультивации относится проект редевелопмента промзон Северное Очаково и Руднево.

К санитарно-гигеническому и рекреационному кластеру рекультивации относится полигон твердых промышленных и бытовых отходов (ТПБО) Саларьево.

К сельскохозяйственному кластеру рекультивации относится Власово-Тимонинское месторождение тугоплавких глин (Орехово-Зуевский муниципальный район Московской области).

Приведем краткую характеристику рассмотренных объектов апробации проектов редевелопмента территории.

Рекреационный и строительный кластер рекультивации земли

1. Промышленная зона Бадаевского пивоваренного завода, г. Москва [121]

Промышленная зона Бадаевского пивоваренного завода – это земельный участок, площадью 3 га, расположенный в Западном административном округе города Москвы.

Бадаевский пивоваренный завод был основан в 1875 году, он является одним из старейших пивоварен России. На территории промзоны расположены три заводских корпуса, два из которых имеют статус памятников архитектуры 19 века. Завод полностью остановил свое производство в 2006 году. Преимущественно вся территория использовалась для складской и производственной деятельности.

Согласно проекту редевелопмента территории Бадаевского пивзавода, который находится в разработке девелоперской компании ООО «Капитал Груп», планируется строительство комплекса недвижимости. Проект разрабатывался с учетом исторической ценности и важности для культурного наследия Москвы. Особенностью архитектурной концепции является возведение «горизонтального» небоскреба, который будет расположен над землей на высоте 35 м, опираясь на колонны [70].

Архитектурный ансамбль планируется дополнить ландшафтным парком. Планируется благоустройство прогулочной зоны, места для отдыха и спорта. Основной вид использования территории после проведения редевелопмента – это жилые помещения (90 тыс. м^2), офисы, апартаменты, парковка, магазины, бары ландшафтный парк [70].

Рекультивация земли в составе работ по обновлению земельного участка является основополагающим шагом к восстановлению загрязненных земель в Дорогомиловском районе города Москвы, причиненного почти вековой

производственной деятельностью завода. Направление рекультивации определено как строительное и рекреационное. Метод проведения рекультивации земли подходит как затратный, так и очистной, и инновационный комбинированный, поскольку загрязнение почвогрунта оценивается как сильное и для того, чтобы благоустроить ландшафтный парк, необходимо привести состояние плодородного покрова земельного участка к качественно новому уровню.

Целью проведения рекультивации земли в составе работ по редевелопменту промышленной зоны Бадаевского пивоваренного завода является восстановление плодородия почвы земельного участка, культивация растений, кустарников и деревьев в составе ландшафтного парка.

2. Промышленная зона ЗИЛ, г. Москва [115]

Ярким примером редевелопмента является преобразование промышленной зоны Завода им. Лихачева (ЗИЛ), расположенного в Южном административном округе города Москвы. Площадь реорганизации составляет 392 га. Это крупнейший проект не только в России, но и в Европе. Площадь его застройки – 6,4 млн м^2 недвижимости [110]. Завод функционировал в течение 97 лет и за это время стал одним из старейших предприятий автомобилестроения в России.

Отличительной чертой проекта редевелопмента территории ЗИЛ является проектирование девяти функциональных зон, которые создаются с учетом новейших достижений урбанистики. На территории бывшего автозавода предусмотрено строительство жилого комплекса, спортивного квартала «Парк легенд», многофункционального комплекса «Планета ЗИЛ», школ, поликлиник, детских садов, парка «Трюфелева Роща», а также озеленение территории и благоустройство набережной.

Таким образом, направление рекультивации земли соответствует строительному и рекреационному. Проектом предусматривалась рекультивация и санация территории со снятием верхнего слоя почв на глубину до 12 м и нанесением на него нового плодородного почвогрунта, то есть проведение затратного метода рекультивации, который включает в себя технический и биологический этапы восстановления загрязненных земель.

Целью рекультивации земли в проекте редевелопмента территории ЗИЛ является создание экологичной и комфортной городской среды.

3. Промышленная зона «Грайвороново» (часть территории), г. Москва [114]

Промзона «Грайвороново» специализируется на предприятиях машиностроения. Одними из крупных предприятий, расположенными в границах этой промышленной территории, являются Карачаровский механический завод, который осуществляет производство пассажирских и грузовых лифтов, а также Московский жировой комбинат - предприятие пищевой промышленности.

Рассмотрим часть территории промышленной зоны Грайвороново, ограниченную Рязанским проспектом, проектируемыми проездами 1794 и 2021. Площадь рассматриваемого земельного участка составляет 33,86 га в Юго-Восточном административном округе города Москвы.

В настоящее время на данной территории идет строительство ЖК «Среда» по адресу: Рязанский проспект, вл. 2. Проект предусматривает поэтапное возведение многоквартирных домов переменной этажности (две очереди строительства) и подземную парковку на 4110 машиномест. Выполнено благоустройство территории жилого комплекса: высажены березы, рябины, сосны, ели, вишни, сирень, клен, вяз, несколько видов можжевельника, барбарис, гортензия. В парковой зоне сохранили многолетние деревья.

Были проведены работы по благоустройству парка сопредельного жилому кварталу. Построен амфитеатр, велодорожка и столы для игры в теннис, многофункциональная спортивная площадка, зоны активного и пассивного отдыха.

Таким образом, направление рекультивации земли при редевелопменте промышленной зоны «Грайвороново» выбрано строительное и рекреационное. Рекультивация будет проводиться в два этапа. На техническом этапе предусмотрен завоз плодородного грунта и выравнивание поверхности, а в биологическом – посев травосмеси, посадка деревьев, кустарников и цветов.

Поэтому самый подходящий метод проведения рекультивации в рассматриваемой части промзоны «Грайвороново» – это среднезатратный. Целью проведения рекультивации земли в составе редевелопмента промзоны является улучшение функционального использования пространства города.

4. Промышленная зона «Нагатинский затон», г. Москва [116]

Промзона «Нагатинский затон» характеризуется наличием судостроительных предприятий. Территория разделена на 2 части: на одной располагается ПАО «Московский судоремонтный и судостроительный завод», на другой – дочернее предприятие ООО «Речников Инвест». Действуют кооперативы и предприятия.

Земельный участок располагается в Южном административном округе города Москвы, его площадь составляет 33,43 га. Есть неосвоенные участки.

В связи с тем, что производственные предприятия негативно влияют на окружающую среду и транспортное сообщение, в проекте редевелопмента территории предусмотрено перемещение завода на другую территорию с полным сохранением производства. Кроме того, запланировано реконструкция производственного кооператива и расположенного на участке треста с увеличением их площадей. На неосвоенной территории разместят пожарное депо.

В настоящее время на территории возводят жилой комплекс «Ривер Парк», площадь которого составляет 29 га. Будет построено 18 жилых домов, расположенных на 30 % территории ЖК, остальную площадь будут занимать общественные зоны. Благодаря строительству офисно-делового центра появятся новые рабочие места.

За счет средств инвестора будет благоустроена набережная Москвы-реки на протяжении 1,5 км. Пешеходные, велосипедные дорожки, причалы, беседки, зона с кафе и ресторанами появятся на прибрежной территории.

Таким образом, для реализации намеченного в проекте редевелопмента плана необходимо после перенесения производства с территории промзоны провести рекультивацию земли очистным или комбинированным методом. Направление рекультивации определяется как строительное и рекреационное. В

техническом этапе предусмотрено восстановление почвенного покрова методом in situ, то есть на месте, без вывоза загрязненного слоя грунта с помощью строительной техники Wirtgen, которая в процессе проходки гидрирует и вентилирует почвогрунт (комбинированный метод), или после экспертной оценки загрязненности почвы определить способ очистки территории на месте, например, физико-химическим методом. В целях благоустройства территории, в биологическом этапе необходимо отразить работы по выравниванию поверхности, формированию ландшафта, посеву травы и высадке деревьев, кустарников и декоративных растений.

Целью рекультивации в составе проекта редевелопмента промышленной зоны «Нагатинский затон» является эффективное использование всей площади промзоны, благоустройство набережной и комфортного проживания населения.

Строительный кластер рекультивации земли

1. Промышленная зона «Северное Очаково», г. Москва [117]

В промзоне «Северное Очаково» располагаются объекты производственного назначения, инженерной инфраструктуры и административные комплексы, такие как ОАО «Мосэнерго», ОАО «Вимм-Билль-Данн», ООО «Мясоперерабатывающий завод «КампоМОС» и др.

Земельный участок располагается в границах Западного административного округа города Москвы, площадь территории составляет 398,8 га.

Планируется реконструкция электроподстанции «Очаково», а также строительство административно-складского комплекса площадью 5 тыс. м^2. Возведение объектов жилого назначения не запроектировано. Будет проведено благоустройство прилегающей территории.

В целях минимизации экологического вреда природному заказнику «Долина реки Сетунь», расположенного с северной стороны от промышленной территории, будет проведена рекультивация загрязненного слоя почвогрунта. Но, так как проектом не предусмотрено строительства объектов жилой застройки, достаточно будет предусмотреть рекультивацию малозатратным методом, с

выполнением работ по выравниванию земельного участка в техническом этапе и посев травы, высадка деревьев и кустарников в биологическом. Восстановление земли будет иметь строительное направление рекультивации.

Цель рекультивации земли в редевелопменте территории «Северное Очаково» – оптимизация использования промышленных зон города Москвы и трансформация помещений административно-производственного назначения.

2. Промышленная зона «Руднево», г. Москва [118]

В границах промзоны «Руднево» располагаются мусоросжигательный завод, энергетическая компания и приют для безнадзорных животных. Промышленная зона находится в Восточном административном округе города Москвы, ее площадь составляет 164,9 га.

Проводится редевелопмент всей территории производственной зоны в составе комплексного развития данной территории, соседнего, активно строящегося района Некрасовка и района Косино-Ухтомский.

На территории промзоны и района Косино-Ухтомский будет возведено более 1 млн м^2 недвижимости, в том числе индустриальный парк, площадью 90 тыс. м^2 где будут сконцентрированы предприятия строительной, авиационной, полиграфической и других отраслей промышленности. Предусмотрено строительство 20 км дорог, возведение храма, а также торгового и фитнес центров. В 2019 году состоялось открытие электродепо «Руднево» для обслуживания Кожуховской линии метро.

Направление рекультивации земли на территории производственной зоны «Руднево» определено как строительное. Вследствие того, что на территории располагались токсичные производства и приют для животных, почва земельного участка сильно загрязнена производственными отходами. В этом случае необходимо выбрать затратный метод рекультивации земли, который предусматривает вывоз загрязненного слоя грунта и завоз плодородного слоя. Очистной или комбинированный методы не подойдут, так как почву невозможно будет очистить методом in-situ.

Задача проведения рекультивации земли промышленной зоны «Руднево»

состоит в ликвидации загрязнения, нанесенного почвогрунтам территории в процессе выброса производствами веществ повышенного класса опасности и захоронением останков безнадзорных животных и прочих заразных биологических остатков, а также в целях освоения всей территории, потому что в данный момент она преимущественно не освоена.

Санитарно-гигиенический и рекреационный кластер рекультивации земли

1. Полигон ТПБО Саларьево, г. Москва [120]

Полигон твердых промышленных и бытовых отходов (ТПБО) в деревне Саларьево был создан на месте отработанного карьера добычи глин и суглинков. С 60-х годов 20 века туда начали вывозить разного рода отходы. Полигон функционировал до 2007 года. Высота складированных отходов составила почти 70 м от уровня земли. Объем отходов составил 15 млн тонн.

Полигон расположен на территории Новой Москвы в Новомосковском административном округе в деревне Саларьево и занимает территорию 59 га. На его месте планируется организовать парк.

С 2009 по 2020 год осуществляется рекультивация и ремонтно-восстановительные работы на земельном участке. Направление рекультивации выбрано, в первую очередь, санитарно-гигиеническое и рекреационное. Рекультивация проводится очистным методом и предполагает фиксацию загрязнителей на месте. Поскольку в теле полигона был выявлен вырабатываемый в большом количестве биогаз, на техническом этапе проведения рекультивации было принято решение использовать систему дегазации полигона, включающую в себя газодренажный слой для сбора и удаления биогаза в атмосферу через специальные газовыпуски – 125 скважин пассивной дегазации диаметром 500 мм. Биологический этап восстановления земли предполагает озеленение территории.

Благодаря длительным природоохранным мерам предотвращается негативное воздействие захороненных отходов и обеспечивается экологическая безопасность.

Целью проведения рекультивации полигона является полное

восстановление экологического состояния земельных ресурсов и воссоздание природного ландшафта.

Сельскохозяйственный кластер рекультивации земли

1. Власово-Тимонинское месторождение тугоплавких глин, Орехово-Зуевский муниципальный район Московской области [40]

Рассмотрим проект горного отвода в уточненных границах для разработки и рекультивации месторождения глин на Тимонинском участке Власово-Тимонинской поисковой площади Орехово-Зуевском муниципальном районе Московской области», который выполнен на основании Технического задания, выданного предприятием ЗАО «МСР-Бутово».

Горный отвод представляет собой геометризованный блок недр Тимонинского участка тугоплавких глин. Вся площадь проектного горного отвода и прилагающие земли с пологим рельефом и абсолютными отметками поверхности от 126,0 м до 123,0 м относятся к землям сельскохозяйственного назначения. Площадь горного отвода составляет 19,72 га.

Власово-Тимонинское месторождение тугоплавких глин находится в Московской области, в 18 км юго-восточнее города Орехово-Зуево, в 20 км восточнее железнодорожной станции Ликино-Дулево. Тимонинский участок расположен в 300-500 м к западу от деревни Тимонино. Рельеф участка неоднородный, имеет абсолютные отметки от 122,1 до 138,1 м.

Орехово-Зуевский район относятся к числу промышленно-развитых и имеет благоприятные транспортные условия. Власово-Тимонинское месторождение связано с потребителями сырья – Павлово-Посадским керамическим заводом – асфальтированным шоссе, соединяющим города Шатура и Орехово-Зуево.

В геологическом строении района принимают участие каменноугольные, юрские, меловые и четвертичные отложения. Разработки ведутся в верхнечетвертичных и современных отложениях.

Тимонинский участок является сырьевой базой Павлово-Посадского керамического завода (в настоящее время ООО «ЛСР-Стеновые»). Горно-

технические условия Тимонинского участка предопределяют отработку полезного ископаемого открытым способом – карьером.

Направление рекультивации в соответствии с Техническими условиями на рекультивацию с учетом горнотехнических и гидрогеологических условий разработки и требований ГОСТ 17.5.1.01-83 определено как сельскохозяйственное под рыбоводческие пруды. Метод проведения рекультивации земли выбран среднезатратный, который осуществляется в два этапа: горно-технический этап рекультивации включает в себя выполаживание откосов бортов карьерных выемок и отвалов вскрыши, планирование поверхностей и нанесение на них почвенно-растительных грунтов. В рамках биологического этапа – организация работ по посеву травянистой растительности.

Конечной целью проведения рекультивации земли является создание «оптимального ландшафта» территории, которая позволяет обеспечить не только максимальную продуктивность земельных угодий, но и удовлетворить природоохранные, эстетические, санитарно-гигиенические и другие требования к природной среде.

В Приложении Г представлено более подробное описание вариантов проектов редевелопмента промышленных зон с указанием направления проведения рекультивации территории, продифференцированных по четырем кластерам.

Таким образом, отнесение объекта в зависимости от направления рекультивации к определенному кластеру зависит от наличия на данной территории неэкологичных производств, будущего целевого назначения территории и определенного метода рекультивации в соответствии с принятым проектом редевелопмента территории.

3.2 Вариантная экономическая оценка и обоснование выбора методов рекультивации земель

Экономическая оценка с целью обоснования выбора метода рекультивации земель проводится на вариантной основе. Варианты формируются на основе предложенных нами методов рекультивации загрязненных земельных участков с использованием технологических карт и сетевых графиков.

Рассмотрим применение технологических карт по рекультивации земель на одном, наиболее показательном примере объекта исследования – проекте редевелопмента территории Бадаевского пивоваренного завода, основные технические показатели которого даны в таблице 33.

Таблица 33 – Характеристика параметров объекта исследования

Название проекта редевелопмента территории	**Особенности архитектур-ной концепции**	**Первона-чальное использование территории**	**Площадь, га**		**Вид рекульти-вации**
			Общая	**Рекульти-вируемая**	
Бадаевский пивоваренный завод, Наб. Тараса Шевченко (Капитал Груп)	Небоскреб, опирающийся на колонны. Сохранение объектов культурного наследия.	Пивоваренный завод (памятник промышленной архитектуры 19в.)	3,0	2,6	Затратный / очистной / комбиниро-ванный

Примечание: составлено автором.

По экспертным оценкам глубина загрязнения грунта в промзоне Бадаевского пивоваренного завода в различных местах земельного участка составила от 20 до 30 см, чтобы усреднить показатель, в расчетах будем использовать глубину 25 см. Плотность почвенного покрова и грунта (в ряде случаев используется понятие «почвогрунта») при этом вследствие наличия примесей щебня, гравия и строительного мусора относительно плотности воды составляет показатель, равный 1,4. В этом случае вес 1 кубического метра грунта будет равен 1400 кг/м^3.

Общая площадь земельного участка – 30 335 м^2, площадь рекультивируемой территории составит 26 052 м^2 или 85,8 %. Проект редевелопмента территории Бадаевского пивоваренного завода предусматривает сохранение объектов культурного наследия, площадью 4 282 м^2 или 14,1 %. Сохраняемая в качестве культурного наследия часть земельного участка расположена в границах объединенной охранной зоны таких объектов (памятников истории и культуры), утвержденной постановлением Правительства Москвы от 28.12.1999 № 1215 «Об утверждении зон охраны памятников истории и культуры г. Москвы (на территории между Камер-Коллежским валом и административной границей города)» [8].

Поскольку рекультивации земель подвергается значительная часть земельного участка (2,61 га), необходимо взять пробы почв для лабораторного исследования. Забор проб и исследование делается до проведения рекультивации земли и после с целью сопоставления результатов и определения уровня понижения загрязнения.

В соответствии с нормативами количества проб применительно к площади территории Бадаевского пивоваренного завода необходимо определить 313 точек отбора, для того, чтобы в соответствии с имеющимися требованиями достоверно, наиболее точно оценить степень загрязненности почвы на всем рекультивируемом участке.

Для затратного метода рекультивации необходимо подобрать ближайший функционирующий полигон, который утилизирует замусоренный и токсичный грунт. В отношении местонахождения исследуемой промышленной территории близлежащий к ней полигон располагается по адресу: город Химки, микрорайон Новогорск, улица Заречная. Расстояние от промышленной зоны до полигона составляет 30 км. Данная площадка принимает грунт, бетонный бой, кирпич, железобетонные изделия [107].

Рассмотрим проведение рекультивации земельного участка промзоны Бадаевского пивзавода по трем предлагаемым методам с использованием технологических карт.

Затратный метод рекультивации загрязненной земли исследуемого объекта предусматривает снятие загрязненного слоя грунта, транспортировку на ближайший полигон в городе Химки, нанесение потенциально плодородных грунтов и плодородного слоя почвы (используются дерново-подзолистые почвы).

В Таблице 34 представлена карта, разработанная для затратного подхода рекультивации.

Таблица 34 – Технологическая карта технического этапа рекультивации земель на территории Бадаевского пивоваренного завода (затратный метод)

Наименование работ	**Объём работ**	**Тариф выполнения работы**	**Итого, р.**	**Примечание, источник**
Технический этап рекультивации земли				
1 Почвенно-экологическая экспертиза грунта (до и после проведения рекультивации)	313 точек отбора почвы – 18 хим. анализов на 15 показателей, токсикологический анализ на 2 тест-объекта.	Расширенный анализ одного образца почвы на загрязненность – 12 000 р.	3 756 000 *(12 000 р. * 313)*	Прайс-лист ООО «Эколаб» на исследование почвы, грунта, донных отложений, растительности, отходов
2 Снятие загрязненного слоя грунта бульдозером (25 см)	26 052,42 м^2*0,25 м= **6 513,1 м^3** ρ = 1400 кг/м^3 6513,1 м^3 *1400 кг/м^3 = **9 118,3 т** земли	Срезка растительного слоя (толщиной до 250 мм) бульдозером – 350 р./м^3	2 279 585 *(350 р./м^3 * 6513,1 м^3)*	Аренда спецтехники Excavator.org
3.1 Транспортировка загрязненного грунта на полигон в г. Химки (30 км)	9 118,3 т / 20 т/маш. = **456 рейсов.**	Фура Scania, Volvo (до 20 т), цена за 1 км – 29 р.	396 720 *(456 рейс * (29 р./км* 30 км))*	Ближайший полигон от рассматриваемого участка
3.2 Погрузка загрязнённого грунта экскаватором в самосвалы для транспортировки	**9 118,3 т** земли 1 месяц. 1 погрузочная машина грузоподъемностью 3 759 кг	Аренда экскаватора-погрузчика Mecalac TLB870 – 636 000 р/мес.	636 000	Аренда спецтехники ООО «Ферронордик машины»

Наименование работ	Объём работ	Тариф выполнения работы	Итого, р.	Примечание, источник
3.3 Размещение загрязненного грунта на полигон в г. Химки (ул. Заречная)	6 513,1 м^3	Стоимость приемки 1м^3 - от 110,00 р. + НДС-20 %.	859 729 *((6 513,1 м^3 * 110 р./м$^{3)}$ + 20%)*	Прайс-лист по перевозке грунта, транспортная компания ГК «РуПеревозки», ООО «Мегаполис». Прием грунта – информационный сайт «Диспетчер Грунт»
4.1 Покупка плодородного слоя почвы с доставкой самосвалами	6 513,1 м^3	Плодородный грунт от 300 м^3 – 1150 р./м^3	7 490 065 *(6 513,1 м^3 * 1150 р./м^3)*	Прайс-лист на плодородные грунты и торф компании Progrunt
4.2 Распределение по земельному участку привезенного плодородного слоя почвы экскаватором	**9 118,3 т** земли 1 месяц 1 разгрузочная машина грузоподъемностью 3 759 кг	Аренда экскаватора-погрузчика Mecalac TLB870 – 636 000 р./мес.	636 000	Аренда спецтехники ООО «Феррондорик машины»
5 Выравнивание поверхности земельного участка трактором	26 052,42 м^2	1 га – 300 000 р. 1 м^2 – 30 р.	781 873 *(26 052,42 м^2 * 30 р.)*	Прайс-лист на выравнивание поверхности трактором, ООО «Землечист»
		Итого	**16 835 972**	

Примечание: составлено автором.

В результате расчёта по технологической карте расходы по техническому этапу рекультивации земель затратным методом составили 16 836 тыс. рублей.

В рамках очистного метода рекультивации земли на техническом этапе предусмотрено использование биовентилирования почвы, которое представляет собой откачивание токсичных грунтовых испарений методом бурения скважин в загрязненном грунте: в некоторые из них закачивают воздух, а другие скважины используются для откачки испарений с дальнейшей очисткой от загрязняющих веществ [101]. Технологическая карта для проведения очистного метода рекультивации представлена в таблице 35.

Таблица 35 – Технологическая карта технического этапа рекультивации земель на территории Бадаевского пивоваренного завода (очистной метод)

Наименование работ	**Объём работ**	**Тариф выполнения работы**	**Итого, р.**	**Примечание, источник**
Технический этап рекультивации земли				
1 Почвенно-экологическая экспертиза грунта (до и после проведения рекультивации)	313 точек отбора почвы – 18 хим. анализов на 15 показателей, токсикологичес-кий анализ на 2 тест-объекта.	Расширенный анализ одного образца почвы на загрязненность – 12 000 р.	3 756 000 *(12 000 р. * 313)*	Прайс-лист ООО «Эколаб» на исследование почвы, грунта, донных отло-жений, раститель-ности, отходов
2 Очистка загрязненного слоя грунта биовентилиро-ванием на месте	**6 513,1 м^3**	Стоимость очистки 1 м^2 почвы биовентилиру-емым методом – $15.* Обменный курс доллара к рублю на 01.04.2020 составляет 78,60 р. за 1 $ по курсу Москов-ской биржи [62].	7 678 945 *(*6513,1 м^3 * 15$ * 78,60 р.*)*	*Экспертная оценка стоимости почвы. Сайт Удобная усадьба
3 Выравнивание поверхности земельного участка трактором	26 052,42 м^2	1 га – 300 000 р. 1 м^2 – 30 р.	781 873 *(26 052,42 м^2 * 30 р.)*	Прайс-лист на выравнивание поверхности трактором, ООО «Землечист»
		Итого	**12 216 818**	

Примечание: составлено автором.

Таким образом, затраты на проведение технического этапа рекультивации очистным методом с использованием биовентелирования составят 12 217 тыс. рублей.

Рассмотрим применение инновационного метода рекультивации земли с использованием строительной техники немецкой машиностроительной компании «Wirtgen» (таблица 36). Аренда ресайклера WR 2000 не включает в себя стоимость заработной платы машиниста, поэтому в данном случае необходимо предусмотреть оплату труда наемному рабочему. Агрегат стабилизатора грунта Wirtgen в комбинированном методе будет использован в три проходки. При

проведении работ технического этапа ресайклер выполняет функцию вентилирования и промывки грунта. А во время проведения биологического этапа агрегат используется в две проходки: для рыхления почвы с одновременным внесением удобрения и для послепосевного прикатывания почвы.

Таблица 36 – Технологическая карта технического этапа рекультивации земель на территории Бадаевского пивоваренного завода (комбинированный метод)

Наименование работ	**Объём работ**	**Тариф выполнения работы**	**Итого, р.**	**Примечание, источник**
Технический этап рекультивации земли				
1 Почвенно-экологическая экспертиза грунта (до и после проведения рекультивации)	313 точек отбора почвы – 18 хим. анализов на 15 показателей, токсикологичес-кий анализ на 2 тест-объекта.	Расширенный анализ одного образца почвы на загрязненность – 12 000 р.	3 756 000 *(12 000 р. * 313)*	Прайс-лист ООО «Эколаб» на исследование почвы, грунта, донных отложений, растительности, отходов
2 Использование агрегата Wirtgen WR 2000 – wr 2500	**26 052,42 м^2**	Аренда ресайклера Wirtgen 80 р./м^2	2 084 194 *(26 052* м^2* 80 р./м^2)	Прайс-лист компании ООО «СпецАвто», г. Москва
3 Оплата работы машиниста ресайклера Wirtgen WR 2000 – wr 2500	1 человек, 1 месяц	Заработная плата механизатора ресайклера	144 000	Вакансия «Механизатор ресайклера» на сайте jcat работа.
		Итого	**5 984 194**	

Примечание: составлено автором.

Проведение технического этапа рекультивации земельного участка инновационным комбинированным методом содержит 3 вида работ и расчетные затраты составляют 5 984 тыс. рублей.

Биологический этап рекультивации загрязненных земель для затратного метода включает в себя приобретение и посадку саженцев деревьев, а также дополнительную деятельность рабочих, которая не включена в стоимость работ технологической карты (таблица 37).

Таблица 37 – Технологическая карта биологического этапа рекультивации земель на территории Бадаевского пивоваренного завода (затратный метод)

Наименование работ	**Объём работ**	**Тариф выполнения работы**	**Итого, р.**	**Примечание, источник**
Биологический этап рекультивации земли				
1 Покупка семян смеси трав	260,52 соток * 5 кг/сотка = **1302,6 кг**	Газон озеленитель – 2897 р. за 20 кг	188 682 *(2897 р. * (1302,6 кг/20 кг))*	Прайс-лист компании ООО «Зона Газона»
2.1 Вспашка земли трактором с боронованием	2,6 га	от 1 до 5 гектар — 25 000 р. за гектар	65 000 *(2,6 га * 25 000 р.)*	Прайс-лист компании Вспашказемли.рф
2.2 Посев семян трав 2.3 Послепосевное прикатывание	26 052,42 м^2 Наёмная бригада рабочих	Посев газонных семян, прикатывание поверхности почвы, заделка семян, полив – 35 р./м^2	911 835 *(26 052,42 м^2 * 35 р./м^2)*	Прайс-лист компании ООО «Зона Газона»
		Итого	**1 165 517**	

Примечание: составлено автором.

Приобретения и внесения удобрений не требуется, так как в случае затратного метода рекультивации, приобретен плодородный слой дерново-подзолистых и серых лесных почв, поэтому затраты на биологический этап рекультивации составят 1 166 тыс. рублей.

Однако для очистного и комбинированного методов рекультивации земли технологическая карта биологического этапа будет выглядеть по-другому. Очистной и комбинированный методы биологического этапа рекультивации территории Бадаевского пивоваренного завода отличаются от затратного метода покупкой и внесением удобрений, так как эти подходы к рекультивации земли основываются на восстановлении существующих на участке грунтов и почвенного покрова методами вентилирования или гидрирования почвы. Предусмотрено внесение органического удобрения – биогумуса, который придает полезные свойства почвогрунтам и, как следствие, повышает качество почвы благодаря жизнедеятельности бактерий и микроорганизмов.

В таблице 38 представлен перечень работ ТК биологического этапа очистной рекультивации земли исследуемой промышленной зоны очистным методом.

Таблица 38 – Технологическая карта биологического этапа рекультивации земель на территории Бадаевского пивоваренного завода (очистной метод)

Наименование работ	**Объём работ**	**Тариф выполнения работы**	**Итого, р.**	**Примечание, источник**
Биологический этап рекультивации земли				
1 Приобретение и доставка удобрений	**26 052,42 м^2** Норма внесения биогумуса - 1,5 л/м^2. 26 052,42 м^2 * 1,5 л/м^2 = **39 078,63 л** 39 078,63 л / 10 л = **3908 пакетов**	Стоимость биогумуса – 160 р. за 10 л (1 пакет) при оптовой закупке от 30 шт.	625 280 *(3908 пак. * 160 р./пак.)*	Прайс-лист компании ООО «Агродрим»
2 Приобретение и доставка семян смеси трав	260,52 соток * 5 кг/сотка = **1302,6 кг**	Газон «озеленитель» – 2897 р. за 20 кг	188 682 *(2897 р. * (1302,6 кг / 20 кг))*	Прайс-лист компании ООО «Зона Газона»
3.1 Вспашка земли трактором с боронованием	2,6 га	от 1 до 5 гектар — 25 000 р. за гектар	65 000 *(2,6 га * 25 000 р.)*	Прайс-лист компании Вспашказемли.рф
3.2 Посев семян трав 3.3 Послепосевное прикатывание	**26 052,42 м^2** Наёмная бригада рабочих	Посев газонных семян, прикатывание поверхности почвы, заделка семян, полив – 35 р./м^2	911 835 *(26 052,42 м^2 * 35 р./м^2)*	Прайс-лист компании ООО «Зона Газона»
		Итого	**1 790 797**	

Примечание: составлено автором.

Исходя из полученных данных таблицы 38, получаем стоимость биологического этапа с использованием очистного метода рекультивации земель Бадаевского пивоваренного завода в размере 1 791 тыс. рублей.

Далее рассмотрим биологический этап ТК рекультивации земель исследуемой территории инновационным комбинированным методом (таблица 39).

Таблица 39 – Технологическая карта биологического этапа рекультивации земель на территории Бадаевского пивоваренного завода (комбинированный метод)

Наименование работ	**Объём работ**	**Тариф выполнения работы**	**Итого, р.**	**Примечание, источник**
Биологический этап рекультивации земли				
1.1 Приобретение и доставка удобрений	**26 052,42 м^2** Норма внесения биогумуса – 1,5 л/м^2. 26 052,42 м^2 * 1,5 л/м^2 = **39 078,63 л** 39 078,63 л / 10 л = **3908 пакетов**	Стоимость биогумуса – 160 р. за 10 л (1 пакет) при оптовой закупке от 30 шт.	625 280 *(3908 пак. * 160 р./пак.)*	Прайс-лист компании ООО «Агродрим»
1.2 Внесение удобрений агрегатом Wirtgen WR 2000 – wr 2500	**26 052,42 м^2**	Аренда ресайклера Wirtgen 80 р./м^2	2 084 194 *(26 052* м^2 * 80 р./м^2)	Прайс-лист компании ООО «СпецАвто», г. Москва
2 Приобретение и доставка семян смеси трав	260,52 соток * 5 кг/сотка = **1302,6 кг**	Газон «озеленитель» – 2897 р. за 20 кг	188 682 *(2897 р. * (1302,6 кг / 20 кг))*	Прайс-лист компании ООО «Зона Газона»
3.1 Приобретение осев семян трав	**26 052,42 м^2** Наёмная бригада рабочих	Посев семян с заделкой граблями полив – 55 р./м^2	1 432 883 *(26 052,42 м^2 * 55 р./м^2)*	Прайс-лист компании «Горшазон»
3.2 Послепосев-ное прикатывание агрегатом агрегатом Wirtgen WR 2000 – wr 2500	**26 052,42 м^2**	Аренда ресайклера Wirtgen 80 р./м^2	2 084 194 *(26 052 м^2 * 80 р./м^2)*	Прайс-лист компании ООО «СпецАвто», г. Москва
		Итого	**6 415 233**	

Примечание: составлено автором.

Таким образом, затраты на биологический этап по технологической карте с применением комбинированного метода рекультивации земли составит 6 415 тыс. рублей.

В таблице 40 представлены итоговые результаты по оценке стоимости всего комплекса (технического и биологического этапов) работ проведения рекультивации затратным, очистным и инновационным комбинированным методами.

Таблица 40 – Итоговые стоимости проведения рекультивации земли Бадаевского пивоваренного завода

Метод рекультивации земли	**Стоимость технического этапа, р.**	**Стоимость биологического этапа, р.**	**Общая стоимость, р. (x+y)**	**Площадь земельного участка, м^2**	**Стоимость в расчете на 1 м^2, р. (z/S)**
	x	**y**	**z**	**S**	**s**
Затратный	16 835 972	1 165 517	**18 001 489**	26 052,42	**690,9**
Очистной	12 216 818	1 790 797	**14 007 615**		**537,7**
Комбинированный	5 984 194	6 415 233	**12 399 427**		**475,9**

Примечание: составлено автором.

Оценка затрат на рекультивацию земельного участка Бадаевского пивоваренного завода с использованием авторских технологических карт показал, что при очистке загрязнений на промышленных урбанизированных территориях, расположенных в центральной части города, эффективнее и экономически целесообразнее использовать инновационный комбинированный метод рекультивации земли (более, чем в 1,3 раза эффективнее затратного и более, чем в 1,1 раза – очистного).

Однако немаловажным фактором является очередность и продолжительность операций по времени. Рассмотрим эффективность проведения рекультивации затратным, очистным и комбинированным методами, используя сетевые графики. Для этого первоначально составим список работ по трем методам рекультивации земли.

Возьмем за основу проведение работ, начиная с мая-месяца, так как до осуществления работ по рекультивации необходимо провести подготовительные работы по проекту, разработать, согласовать и утвердить состав работ. Расчет по времени проведения каждой операции включает конечную дату. А также принципиальным моментом является то, что поздней весной – наилучшие, оптимальные погодные условия для проведения работ с землей в любом регионе России.

Составим сетевой график проведения рекультивации земли Бадаевского пивоваренного завода затратным методом (таблица 41).

Таблица 41 – Перечень и продолжительность работ по рекультивации земельного участка Бадаевского пивоваренного завода для составления сетевого графика (затратный метод)

№ опера-ции	Предшеству-ющее событие	Перечень работ	Начало работ	Оконча-ние работ	Продолжи-тельность, дни
Технический этап проведения рекультивации затратным методом					
1	-	Почвенно-экологическая экспертиза грунта	03.05.20	09.05.20	7
2	1	Снятие загрязненного слоя грунта бульдозером (25 см) **6 513,1 м^3**	10.05.20	16.06.20	38
3	2 3 ожидание	Погрузка загрязнённого грунта экскаватором в самосвалы для транспортировки	10.05.20	16.06.20	38
4	2	Транспортировка загрязненного грунта на полигон в г. Химки (30 км) Режим работы:7/7 с 8 до 21, **456 рейсов, (12 рейсов в день)**	10.05.20	16.06.20	38
5	3, 4 ожидание	Размещение загрязненного грунта на полигон в г. Химки (ул. Заречная) **6 513,1 м^3**	10.05.20	16.06.20	38
6	5	Покупка плодородного слоя почвы с доставкой самосвалами **6 513,1 м^3**	17.06.20	24.07.20	38
7	5, 6 ожидание	Распределение по земельному участку привезенного плодородного слоя почвы экскаватором	17.06.20	24.07.20	38
8	7	Выравнивание поверхности трактором. Почвенно-экологическая экспертиза грунта (после проведения рекультивации)	25.07.20	13.08.20	20
		Итого по техническому этапу	13.08.20	-	**103**
Биологический этап проведения рекультивации затратным методом					
9	1 ожидание, 8	Покупка семян смеси трав	11.08.20	12.08.20	2
10	8	Вспашка земли трактором с боронованием	14.08.20	12.09.20	30
11	9 ожидание, 10	Посев семян трав	13.09.20	18.09.20	6
12	11	Послепосевное прикатывание	19.09.20	09.10.20	21
		Итого по биологическому этапу	09.10.20	-	**57**
				Общее количество дней	**160**

Примечание: составлено автором.

В связи с установленным режимом работ, размещение грунта на полигоне в городе Химки осуществляется с 8 часов утра до 9 часов вечера, планируемое количество рейсов в день составит 12 поездок. Полчаса времени отведено на погрузку и разгрузку грунта экскаваторами. Дорога до полигона без автомобильных заторов занимает 40 минут, но для усреднения данного показателя, учитывая часы пик, средняя продолжительность одной поездки принята за 1,5 часа.

Исходя из полученных данных в таблице 41, общее количество дней, необходимых для проведения рекультивации затратным методом, составит 160 календарных дней. В виде сетевого графика проведение работ по рекультивации земли Бадаевского пивоваренного завода затратным методом показано на рисунке 15. При этом цифрами 1, 2, 3 …. 12 обозначены предшествующие работы в соответствии с таблицей 41.

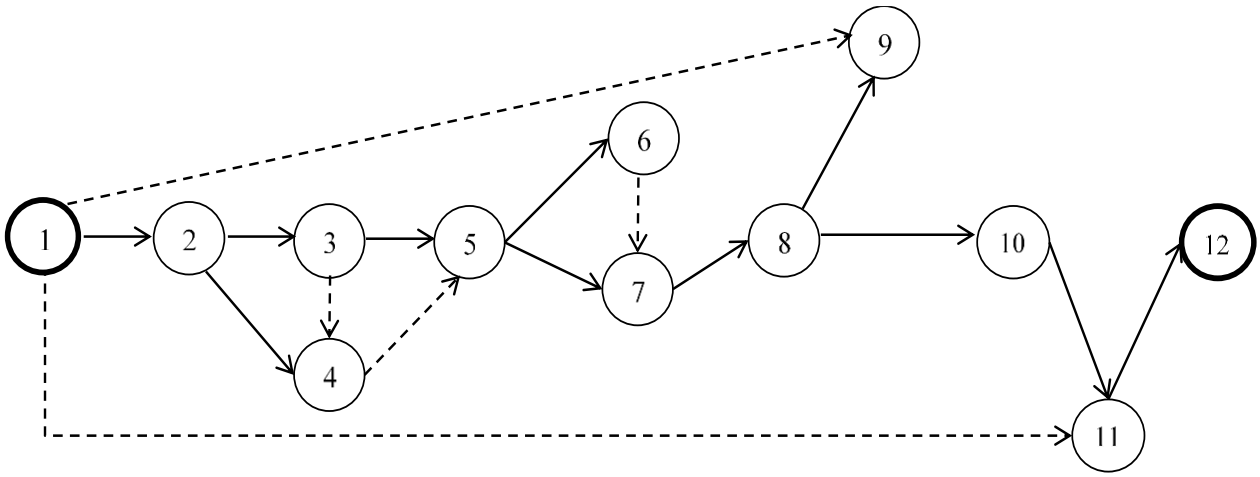

Рисунок 15 – Сетевой график проведения рекультивации земли Бадаевского пивоваренного завода (затратный метод)

Примечание: составлено автором.

Далее рассмотрим сетевой график очистного метода рекультивации на примере восстановления загрязненных производством земель Бадаевского пивоваренного завода. Для этого разработаем перечень и продолжительность работ по технологической карте рекультивации земли (таблица 42).

Таблица 42 – Перечень и продолжительность работ по рекультивации земельного участка Бадаевского пивоваренного завода для составления сетевого графика (очистной метод)

№ опера-ции	Предшеству-ющее событие	Перечень работ	Начало работ	Оконча-ние работ	Продолжи-тельность, дни
Технический этап проведения рекультивации очистным методом					
1	-	Почвенно-экологическая экспертиза грунта (до проведения рекультивации)	03.05.20	09.05.20	7
2	1	Очистка загрязненного слоя грунта методом in situ (биовентелирование)	10.05.20	08.06.20	30
3	2	Выравнивание поверхности спецтехникой Почвенно-экологическая экспертиза грунта (после проведения рекультивации)	09.06.20	28.06.20	20
		Итого по техническому этапу	28.06.20	-	**57**
Биологический этап проведения рекультивации очистным методом					
4	1 ожидание, 3	Приобретение и доставка удобрений	25.06.20	26.06.20	2
5	4	Внесение удобрений	29.06.20	04.07.20	6
6	1 ожидание, 3	Покупка семян смеси трав	25.06.20	26.06.20	2
7	5	Предпосевное прикатывание	05.07.20	01.08.20	28
8	6 ожидание, 7	Посев семян трав	02.08.20	07.08.20	6
9	8	Послепосевное прикатывание	08.08.20	28.08.20	21
		Итого по биологическому этапу	28.08.20	-	**61**
				Общее количество дней	**118**

Примечание: составлено автором.

Согласно таблице 42, продолжительность работ очистным методом составит 118 календарных дней. В виде сетевого графика проведение работ по рекультивации земли Бадаевского пивоваренного завода очистным методом показано на рисунке 16. При этом цифрами 1, 2, 3 …. 9 обозначены предшествующие работы в соответствии с таблицей 42.

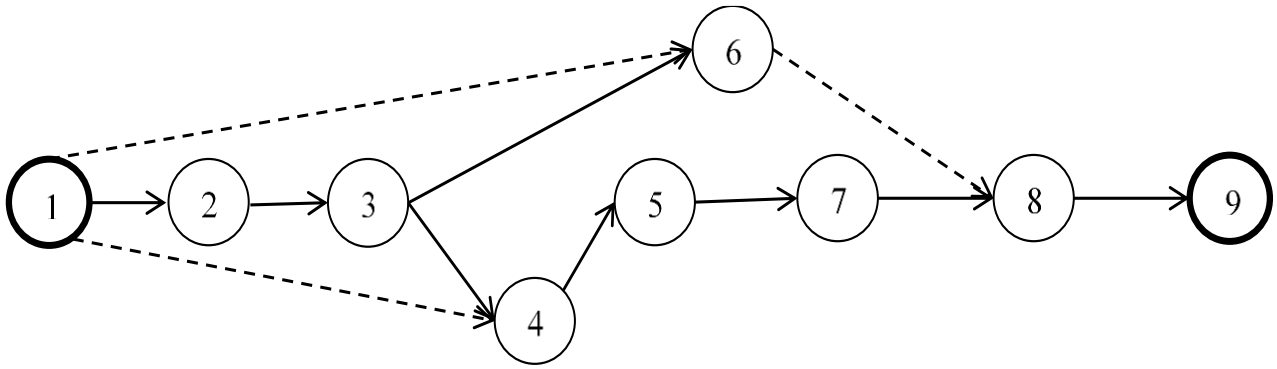

Рисунок 16 – Сетевой график проведения рекультивации земли Бадаевского пивоваренного завода (очистной метод)

Примечание: составлено автором.

Так, проведение рекультивации земельного участка исследуемой территории очистным методом будет состоять из 3 последовательных работ технического этапа проведения рекультивации и 6 работ в рамках биологического этапа.

Далее составим сетевой график работ, проводимых на территории Бадаевского пивоваренного завода, инновационным комбинированным методом (таблица 43).

Таблица 43 – Перечень и продолжительность работ по рекультивации земельного участка Бадаевского пивоваренного завода для составления сетевого графика (комбинированный метод)

№ операции	**Предшествующее событие**	**Перечень работ**	**Начало работ**	**Окончание работ**	**Продолжительность, дни**
Технический этап проведения комбинированным методом					
1	-	Почвенно-экологическая экспертиза грунта (до проведения рекультивации)	03.05.20	09.05.20	7
2	1	Использование ресайклера Wirtgen WR 2000 – wr 2500 (с промывкой грунта) Почвенно-экологическая экспертиза грунта (после проведения рекультивации)	10.05.20	19.05.20	10
Итого по техническому этапу			19.05.20	-	**17**
Биологический этап проведения комбинированным методом					
3	1 ожидание, 2	Приобретение и доставка удобрений	17.05.20	18.05.20	2

№ опера-ции	Предшеству-ющее событие	Перечень работ	Начало работ	Оконча-ние работ	Продолжи-тельность, дни
4	3	Внесение удобрений ресайклером Wirtgen WR 2000 – wr 2500	20.05.20	29.05.20	10
5	1 ожидание, 2	Покупка семян смеси трав	17.05.20	18.05.20	2
6	5 ожидание, 4	Посев семян трав	30.05.20	04.06.20	6
7	6	Послепосевное прикатывание агрегатом ресайклером Wirtgen WR 2000 – wr 2500	05.06.20	14.06.20	10
		Итого по биологическому этапу	14.06.20	-	**26**
				Общее количество дней	**43**

Примечание: составлено автором.

Полученные результаты в таблице 43 позволяют сделать вывод о том, что продолжительность проведения рекультивации земли инновационным комбинированным методом на рассматриваемой территории составит 43 дня. В виде сетевого графика проведение работ по рекультивации земли Бадаевского пивоваренного завода инновационным комбинированным методом показано на рисунке 17. При этом цифрами 1, 2, 3 …. 7 обозначены предшествующие работы в соответствии с таблицей 43.

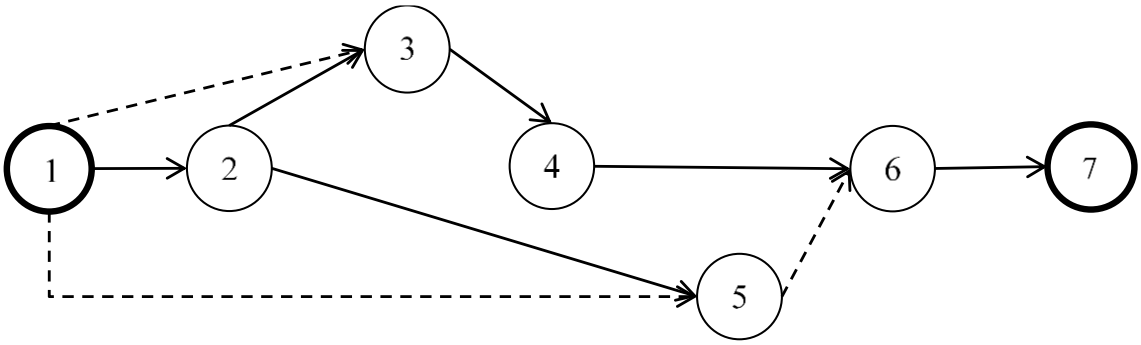

Рисунок 17 – Сетевой график проведения рекультивации земли Бадаевского пивоваренного завода (комбинированный метод)

Примечание: составлено автором.

Исходя из данных, представленных на рисунке 17, можно заключить, что комбинированный метод рекультивации земли Бадаевского пивоваренного завода включает в себя 7 работ, две из которых относятся к техническому этапу, а 5 – биологическому.

Проведем сравнительный анализ продолжительности проведения работ по восстановлению земли исследуемой промышленной зоны с детализацией продолжительности технического и биологического этапа по методам рекультивации земли в таблице 44.

Таблица 44 – Итоговая продолжительность проведения рекультивации земли Бадаевского пивоваренного завода

Метод рекультивации земли	**Продолжительность**		**Итоговая продолжительность рекультивации земли, дн.**
	технического этапа, дн.	**биологического этапа, дн.**	
Затратный	103	57	160
Очистной	57	61	118
Комбинированный	17	26	43

Примечание: составлено автором.

Из таблицы 44 следует, что в сравнении с затратным и очистным методами рекультивации земли комбинированный является самым эффективным по продолжительности времени для проекта редевелопмента территории завода, что очень важно, учитывая напряженный трафик движения из центра города в его северную часть, включая движение по Ленинградскому шоссе. Проведение восстановления земельного участка Бадаевского пивоваренного завода этим методом в 3,7 раз быстрее затратного и в 2,7 раз быстрее очистного. Также, проанализировав количество работ по каждому методу рекультивации, можно сделать вывод о том, что меньше всего работ содержится в комбинированном методе рекультивации.

В таблице 45 представлены итоговые стоимостные и временные показатели рекультивации промышленной зоны Бадаевского пивоваренного завода различными методами.

Таблица 45 – Итоговые характеристики проведения рекультивации земли Бадаевского пивоваренного завода

Метод рекультивации земли	**Общая стоимость, р.**	**Общая продолжительность, дн.**
Затратный	**18 001 489**	160
Очистной	**14 007 615**	118
Комбинированный	**12 399 427**	43

Примечание: составлено автором.

Таким образом, в дальнейших расчетах возьмем за основу инновационный комбинированный методы проведения рекультивации земель, так как затраты на него и продолжительность работ являются наиболее экономически эффективными при достижении сопоставимых показателей остаточного загрязнения в пределах допустимых норм.

3.3 Анализ эффективности изменения вида разрешенного использования земельного участка в системе управления землепользованием на территориях промышленных зон

Управление землепользованием на урбанизированных землях в процессе редевелопмента промышленных зон является важным элементом преобразования земли не только в физическом и юридическом плане, но и в стоимостном, посредством уплаты налогов в бюджет города.

В качестве объекта апробации разработанных методических рекомендаций рассмотрим проект редевелопмента земельного участка Бадаевского пивоваренного завода. В качестве оценочных данных воспользуемся официальными показателями кадастровой стоимости. Кадастровая стоимость земельного участка ($К_1$) пивзавода с видом разрешенного использования [86] для размещения производственных и административных зданий, строений,

сооружений и обслуживающих их объектов, находящегося по адресу г. Москва, Кутузовский проспект, вл. 12, 14А составляет 890 762,7 тыс. рублей.

Для определения кадастровой стоимости земельного участка после изменения вида разрешенного использования под жилые объекты необходимо установить оценку кадастровой стоимости земельных участков с таким же ВРИ в кадастровом районе 77:07:0007.

С целью прогнозирования кадастровой стоимости земельного участка при изменении целевого назначения ($К_2$), необходимо составить модель, проанализировав удельный показатель кадастровой стоимости земли (УПКСЗ) с видом разрешенного использования под жилые объекты в ближайших кадастровых районах [86]. Необходимо воспользоваться информацией публичной кадастровой карты. Данные расчеты приведены в Приложении Д.

Среднее значение показателя стоимости 1 м^2 земельного участка (УПКСЗ) с видом разрешенного использования «под объекты жилой застройки» составило 103,2 тыс. рублей за 1 м^2. Соответственно, для исследуемого объекта кадастровая стоимость земельного участка с измененным ВРИ составит 3 129,8 млн рублей. [86].

$$\mathbf{К_2} = 103\,173{,}4 \text{ р./м}^2 * 30\,335 \text{ м}^2 = 3\,129\,766\,419{,}06 \text{ р.} \quad (14)$$

Для систематизации информации по кадастровым стоимостям до и после изменения целевого назначения территории Бадаевского пивоваренного завода занесем данные в таблицу 46.

При прогнозном изменении вида разрешенного использования земельного участка с земель промышленности на земли жилой застройки кадастровая стоимость 1 м^2 увеличится с 29 364,19 рублей до 103 173,40 рублей, т.е. на 73 809,21 рублей или в 3,5 раза.

Таблица 46 – Сравнение фактической кадастровой стоимости территории Бадаевского пивоваренного завода с кадастровой стоимостью после изменения ВРИ [86]

Земельный участок	**Вид разрешенного использования**	**Кадастровый номер**	**Площадь, м^2**	**Кадастровая стоимость К$_1$, р.**	**Кадастровая стоимость К$_2$, р.**
Бадаевский пивоваренный завод (г. Москва, Кутузовский проспект, вл. 12, 14 А, земельный участок	Для размещения производственных и административных зданий, строений, сооружений и обслуживающих их объектов	77:07:0007001:7561	30 335	890 762 703,65	3 129 766 419,06
				УПКСЗ К$_1$, р./м^2	**УПКСЗ К$_2$, р./м^2**
				29 364,19	103 173,40

Примечание: составлено автором.

Показатель плотности застройки земельного участка в Градостроительном плане земельного участка не установлен, поэтому согласно экспертной оценке значение составит 0,2. В силу приложения к Постановлению Правительства Москвы от 10.09.2013 № 593-ПП с изменениями на 10.07.2019 примем ставку для расчета платы за изменение вида разрешенного использования земельного участка для наименьшего значения показателя плотности застройки земельного участка – до 0,3 включительно, что соответствует ставке для расчета платы за изменение вида разрешенного использования - 5 % от кадастровой стоимости земельного участка [9].

Таким образом, согласно формуле 1 плата за изменение вида разрешенного использования земельного участка составит почти 112 млн рублей:

$$\mathbf{П_{ВРИ}} = 0{,}05*(3\ 129\ 766\ 419{,}06 - 890\ 762\ 703{,}65) = \mathbf{111\ 950\ 185{,}77\ р.} \qquad (15)$$

Постановлением Правительства Москвы от 24.02.2015 № 69-ПП «О внесении изменений в постановление Правительства Москвы от 10.09.2013 № 593-ПП» установлено, что, если размер платы за изменение ВРИ земельного участка от 100 миллионов рублей до 500 миллионов рублей, плата вносится ежеквартально в течение 3-х лет, соответственно в виде 12 платежей, и рассчитывается по формуле 3:

$$\mathbf{П_{ВРИ}} = \mathbf{111\ 950\ 185,\ 77}\ р./12 = \mathbf{9\ 329\ 182,15\ р./квартал} \quad (16)$$

Таким образом, для исследуемого объекта ежеквартальная плата в течение трех лет составит около 9,3 млн рублей в квартал в течение 3-х лет.

Кроме платы за изменение вида разрешенного использования земли, владельцу земельного участка необходимо вносить ежегодные земельные и имущественные платежи.

Налоговым кодексом установлены следующие максимальные ставки налога на землю в 2019 году за год (ст. 394 Налогового кодекса Российской Федерации): 0,3 % – земельные участки, занятые жилищным фондом; 1,5 % – для прочих земельных участков, в которые входят промышленные территории.

Рассчитаем земельный налог для земель промышленного назначения (земельный налог на прочие земельные участки 1,5 %) по формуле 8:

$$\mathbf{ЗН_1} = 890\ 762\ 703,65*0,015=\mathbf{13\ 361\ 440,6\ р./год} \quad (17)$$

Рассчитаем земельный налог для земель с назначением использования под жилую застройку (земельный налог 0,3 %) по формуле 9:

$$\mathbf{ЗН_2} = 3\ 129\ 766\ 419,06*0,003+12\ 399\ 427+0,2*12\ 399\ 427 =$$
$$= \mathbf{15\ 838\ 611,7\ р./год} \quad (18)$$

При изменении вида разрешенного использования с промышленного назначения на земли жилой застройки земельный налог с учетом проведения работ по рекультивации увеличится с 13,4 млн рублей в год до 15,8 млн рублей в год, т.е. на 17,9 %.

Таблица 47 – Сравнение экономических показателей при изменении ВРИ территории Бадаевского пивоваренного завода

Вид разрешенного использования земли	**Кадастровая стоимость, р.**	**Площадь, земельного участка, м^2**	**УПКСЗ, р./м^2**	**Норма платы за землю в год, %**	**Сумма налоговых выплат в расчете на 1 м^2, р.**
Для размещения производственных и административных зданий, строений, сооружений и обслуживающих их объектов	890 762 703,6	30 335	29 364,2	1,5	440,5
Для объектов жилой застройки	3 129 766 419,0	30 335	103 173,4	0,3	522,1
Динамика прироста кадастровой стоимости земельного участка ΔКС$_{зу}$	**2 239 003 715,4**	**Динамика земельного налога ΔЗН**			**81,6**

Примечание: составлено автором.

Таким образом, при сравнении в таблице 47 анализируемых видов использования, ценность земельного участка, условно выраженная в виде земельного налога, увеличивается на 81,6 рублей за 1 м^2 в год, а прирост кадастровой стоимости земельного участка составит 2,2 млрд рублей.

В целях подтверждения вывода о получении экономической эффективности вследствие увеличения кадастровой стоимости земли, нами было рассмотрено еще 2 объекта редевелопмента, находящихся в городе Москве (таблица 48). Объекты были выбраны таким образом, чтобы проследить динамику изменения кадастровых стоимостей от центра города до его окраины. Промышленная зона ЗИЛ расположена в центре, недалеко от основного объекта исследования – Бадаевского пивоваренного завода, а полигон Саларьево –за МКАД.

Кадастровые стоимости земельных участков рассматриваемых объектов после изменения вида разрешенного использования с земель промышленного назначения на земли других видов разрешенного использования получены с помощью публичной кадастровой карты Росреестра [119].

Таблица 48 – Динамика изменения кадастровой стоимости земельных участков при изменении целевого назначения

Объект, кадастровый номер	**Кадастровая стоимость земельного участка**		**Динамика изменения кадастровой стоимости, %**
	до изменения ВРИ, р.	после изменения ВРИ, р.	
Бадаевский пивоваренный завод, 77:07:0007001:7561	**890 762 703,6**	3 129 766 419,00	351
ЗИЛ, 77:05:0002004:17	**3 364 913 794**	9 689 212 070,95	288
Саларьево, 50:21:0110301:90	**2 897 136 000**	3 300 147 300,00	114

Примечание: составлено автором с использованием данных [20].

Результаты во всех трёх случаях показывают увеличение кадастровой стоимости земельного участка.

Важным с научной точки зрения представляется и исследование динамики изменения кадастровых стоимостей недвижимого имущества, находящегося на земельном участке, и, как следствие, платежей в бюджет в виде имущественного налога. Это другой важный вид налогообложения объектов недвижимого имущества. В соответствии с формулой 10 найдем величину имущественного налога для объектов, расположенных на территории Бадаевского пивоваренного завода с ВРИ для размещения производственных объектов.

Чтобы рассчитать имущественный налог для земли промышленного назначения необходимо учесть кадастровую стоимость земель под всеми объектами, находящимися на земельном участке Бадаевского пивоваренного завода. Показатели кадастровой стоимости приведены в таблице 49.

Согласно Закону города Москвы от 05.11.2003 № 64 «О налоге на имущество организаций» в ред. законов г. Москвы от 20.02.2019 № 7 и др. ставка имущественного налога для российских организаций составляет 2,2 % [122].

В случае с Бадаевским пивоваренным заводом существует только 1 собственник – ООО «Капитал Груп», поэтому размер доли будет равен 1.

Таблица 49 – Кадастровая стоимость зданий и сооружений, расположенных в границах промышленной территории Бадаевского пивоваренного завода

Земельный участок	**Вид разрешенного использования**	**Кадастровый номер**	**Площадь, м^2**	**Кадастровая стоимость, р. К$_1$**
г. Москва, Кутузовский проспект, вл. 12, 14А	Для размещения производственных и административных зданий, строений, сооружений и обслуживающих их объектов	77:07:0007001:7563	19 789	601 628 740,02
г. Москва, Кутузовский проспект, вл. 12, 14А	Для размещения производственных и административных зданий, строений, сооружений и обслуживающих их объектов	77:07:0007001:7562	7 560	223 169 536,8
г. Москва, Кутузовский проспект, вл. 12, стр. 2	Для размещения промышленных объектов	77:07:0007001:7567	3 689	108 652 596,57
			Итого:	933 450 873,4

Примечание: составлено автором.

Показатель формулы «Налоговый вычет» для промышленных зданий не будет использован, так как на рассматриваемой территории нет жилых помещений.

$$\textbf{ИмН}_1 = 933\,450\,873{,}4*0{,}022*1 = \textbf{20 535 919,2 р./год} \quad (19)$$

Таким образом, величина имущественного налога на сооружения, расположенные на территории Бадаевского пивоваренного завода за 2019 год составит 20,5 млн рублей.

Рассмотрим альтернативный вариант при изменении ВРИ и строительстве на данной территории объекта жилого назначения.

Для определения кадастровой стоимости при изменении вида разрешенного использования земель, исходя из полученных данных в Приложении Д «Удельный показатель кадастровой стоимости земли в кадастровом районе 77:07:0007 с ВРИ для объектов жилой застройки» [86] будем использовать среднее значение кадастровой стоимости 1 квадратного метра –

103,2 тыс. рублей за 1 м^2. Возьмем за основу проектную площадь нового строительства – 155 тыс. м^2, из них площадь жилых помещений – 90 тыс. м^2.

Таким образом, кадастровая стоимость единого недвижимого комплекса ориентировочно составит:

$$103\,173{,}4 * 155\,000 = \mathbf{15\,991\,877\,000\ р.} \quad (20)$$

Ставка налога на имущество для единых недвижимых комплексов при наличии в их составе жилых помещений установлена в размере 0,1 %.

В соответствии со статьей 220 Налогового Кодекса Российской Федерации налоговый вычет составит 1 000 000 рублей – фиксированная сумма для единого недвижимого комплекса при условии наличия в нем жилых помещений [7].

Размер доли останется неизменным – 1 собственник.

$$\mathbf{ИмН_2} = (15\,991\,877\,000 – 1\,000\,000) * 0{,}001 * 1 = \mathbf{15\,990\,877\ р./год} \quad (21)$$

Занесем полученные данные по величинам налога на имущество до и после изменения вида разрешенного использования в таблицу 50.

Таблица 50 – Сравнение величин кадастровой стоимости имущества и имущественного налога при изменении ВРИ территории Бадаевского пивоваренного завода

Вид разрешенного использования земли	**Кадастровая стоимость, р.**	**Площадь, м^2**	**Норма платы в год, %**	**Сумма налоговых выплат за всю площадь, р. в год**
Для размещения производственных и административных зданий, строений, сооружений и обслуживающих их объектов	933 450 873,4	31 038	2,2	20 535 919,2
Для объектов жилой застройки	15 991 877 000,0	155 000	0,1	15 991 877,0
Динамика прироста кадастровой стоимости имущества ΔКС$_{им}$	**15 058 426 126,6**	**Динамика имущественного налога ΔИмН**		**-4 544 042,2**

Примечание: составлено автором

Таким образом, при изменении вида разрешенного использования земель сумма имущественного налога уменьшится на 4,5 млн рублей или на 22,1 % в год, что можно считать незначительным уменьшением по сравнению с существенным приростом стоимости имущества, которая составит около 15,1 млрд рублей. Снижение имущественного налога происходит по причине более низкой ставки налогообложения.

И в завершение рассчитаем экономическую эффективность от изменения ВРИ для двух заинтересованных сторон: городского бюджета и собственника или арендатора земельного участка.

Сначала рассчитаем экономическую эффективность изменения вида разрешенного использования земельного участка с позиции денежных поступлений в бюджет города Москвы после проведения редевелопмента территории Бадаевского пивоваренного завода по формуле 12 посредством получения экономического эффекта от сравнения изменения величин земельного и имущественного налогов.

$$\text{ЭЭ}_{\text{ВРИ город}} = 81{,}6*30\,335 + \frac{111\,950\,185{,}77}{49} = \mathbf{4\,760\,034\ р./год} \qquad (22)$$

Экономическая эффективность от изменения ВРИ земельного участка Бадаевского пивоваренного завода с точки зрения денежных поступлений в бюджет города составит 4,8 млн рублей в год.

Следующим шагом в соответствии с формулой 13 проведем оценку экономической эффективности от изменения целевого назначения земельного участка для стороны собственника ООО «Капитал Груп» земельного участка Бадаевского пивоваренного завода:

$$\text{ЭЭ}_{\text{ВРИ собств}} = 2\,239\,003\,715{,}4 – 111\,950\,185{,}77 – 12\,399\,427 – 0{,}2 * 12\,399\,427 =$$
$$= \mathbf{2\,112\,174\,217\ р.} \qquad (23)$$

Экономическая эффективность от изменения вида разрешенного использования земельного участка для собственника или арендатора земельного участка составит почти 2,1 млрд рублей.

Рассмотрим, какую часть (удельный вес) затрат составляет рекультивация земельного участка от общих затрат на редевелопмент промышленных зон.

Таблица 51 – Удельный вес стоимости рекультивации земли

Объект	**Общая площадь, га**	**Общая стоимость редевелопмента, тыс. р.**	**Стоимость рекультивации, тыс. р.**	**Удельный вес стоимости рекультивации, %**
Бадаевский пивоваренный завод	3,0	56 130,0	12 399,4	22,1
ЗИЛ (1-я зона)	166,9	38 427 055,0	9 467 454.5	24,6
Саларьево	59,0	6 721 185,0	1 344 237,0	20,0

Источник: составлено автором на основе [68]; [120]; [121] и расчета сметной стоимости строительства 1-й зоны завода ЗИЛ по укрупненным сметным нормативам.

По экспертным оценкам стоимость редевелопмента Бадаевского пивоваренного завода составит около 56 млн рублей.

Приведенные данные показывают, что удельный вес рекультивации в составе общего объема работ по редевелопменту земельного участка составляет примерно 20 %, что подтверждает наши выводы о довольно существенном весе этих затрат в общей структуре расходов.

Таким образом, оценка экономической эффективности изменения вида разрешенного использования земельного участка промышленной зоны Бадаевского пивоваренного завода показала, что изменение целевого назначения земли будет выгодно как бюджету города Москвы, так и собственнику (арендатору) земли.

Выводы по главе 3

1. Определен классификационный признак и проведена классификация проектов редевелопмента по направлениям рекультивации земельного участка. В результате анализа были выявлены 4 кластера: рекреационный и строительный; строительный; санитарно-гигиенический и рекреационный; сельскохозяйственный.

2. Проведена дифференциации проектов по применению в них подходов по восстановлению земли, а также подтверждена возможность и целесообразность использования предложенных инструментов экономического механизма управления землепользованием на урбанизированных территориях.

3. Установлено, что наиболее показательным является проект редевелопмента Бадаевского пивоваренного завода, который позволяет апробировать применение технологических карт и сетевых графиков по трём предлагаемым методам рекультивации земли: затратному, очистному и инновационному комбинированному.

4. Затратный метод рекультивации земельного участка предполагает снятие загрязненного грунта, транспортировку на ближайший полигон, относительно исследуемого проекта, расположенный в городе Химки, и завоз плодородного слоя почвы.

5. В рамках очистного подхода рекультивации земли рассмотрена очистка существующего загрязненного грунта на месте «in situ», а по отношению к промышленной территории Бадаевского пивзавода – способ биовентелирования почвы с технологией откачки грунтовых испарений.

6. Инновационный комбинированный метод проведения рекультивации представляет собой эксплуатацию строительной техники немецкой машиностроительной компании «Wirtgen», которая позволяет одновременно вентилировать, гидрировать и удобрять загрязненные почвогрунты промышленной зоны.

7. Определено, что наиболее эффективным методом рекультивации на исследуемом земельном участке является инновационный комбинированный, который позволяет с минимальными затратами и с меньшими затратами по времени провести рекультивацию земельного участка в составе работ по редевелопменту промышленной территории.

8. Оценка экономической эффективности изменения целевого назначения земельного участка показала, что в случае с промышленной территорией Бадаевского пивоваренного завода при использовании инновационного комбинированного метода рекультивации земли положительный экономический эффект наблюдается как для собственника земельного участка, так и с позиции финансовых поступлений в бюджет города Москвы. Прирост денежных поступлений в бюджет города составит 4,8 млн рублей в год.

9. В условиях высокой урбанизации выявлен значительный рост стоимости земель и строений (повышение их капитализации) при изменении целевого назначения с земель промышленности на земли под многоэтажную жилую застройку, а также то, что динамика изменения кадастровой стоимости земельных участков при изменении целевого назначения является положительной. Прирост стоимости земельного участка для правообладателя земельного участка составит почти 2,1 млрд рублей.

10. Определено, что удельный вес рекультивации в составе общего объема работ по редевелопменту земельного участка составляет примерно 20 % расходов.

Заключение

Проведенное исследование посвящено актуальной проблеме – развитию экономического механизма управления землепользованием на урбанизированных территориях путем решения проблемы восстановления земель загрязненных территорий с изменением вида их разрешенного использования, что имеет важное теоретическое и практическое значение. В крупных городах наблюдается дефицит свободных земельных участков, на которых можно вести новое строительство. Для этих целей пригодны территории под бывшими промышленными объектами, производство на которых уже остановлено, поэтому экономически обосновано проведение рекультивации в составе проекта редевелопмента территории и осуществление нового строительства на таких земельных участках.

На основе изучения опыта редевелопмента обоснован новый подход в развитии экономического механизма управления землепользованием, основанный на рекультивации загрязненных земель.

Рассмотрены технологические карты на примере их использования в строительной сфере и сельском хозяйстве. На основе проанализированного материала предложено применять технологические карты при проведении рекультивации на урбанизированных территориях. Использование технологических карт позволяет оценить затраты на проведение работ.

Предлагается применение двухэтапной рекультивации земель в рамках проектного подхода. В результате изучения технического и биологического этапов был получен материал, анализ которого позволил разработать подход к восстановлению земли, которая включает в себя 3 метода проведения рекультивации земель на урбанизированных территориях в зависимости от степени загрязненности территории: затратный, подразделяющийся на малозатратный, среднезатратный и затратный, очистной и инновационный комбинированный. Предлагается рассматривать технологическую карту рекультивации земли в комплексе с сетевым графиком проведения работ на

земельном участке, ввиду того, что учет времени проведения работ также важен, как и затраты на саму рекультивацию и отражается на экономической эффективности проекта редевелопмента в целом.

При перепрофилировании территории изменяется и ее целевое назначение, которое также необходимо учесть в расчетах проекта редевелопмента территории.

Разработанные методические рекомендации по оценке экономической эффективности изменения вида разрешенного использования с земель промышленного использования на земли под многоэтажное жилье как для собственников или арендаторов земельного участка, так и с точки зрения поступлений средств в бюджет города или муниципалитета, показывает экономическую эффективность.

В качестве объекта апробации разработанных методических рекомендаций был рассмотрен проект редевелопмента промышленной территории Бадаевского пивоваренного завода. Выполнены расчеты по трем методам восстановления земель: со снятием загрязненного грунта и завозом плодородного слоя почвы, с очисткой существующего загрязненного грунта «на месте» биовентелированием, а также с использованием многофункциональной строительной спецтехники.

На основании проведенных расчетов выбран наиболее экономически эффективный вариант проведения рекультивации территории Бадаевского пивоваренного завода инновационным комбинированным методом.

Доказано, что при изменении вида разрешенного использования с земель промышленного использования на земли под жилую многоэтажную застройку происходит значительное увеличение стоимости земель и строений и одновременно осуществляется прирост налоговых поступлений в бюджет. Экономическая эффективность для города составила 4,8 млн рублей в год, а для собственника земли – 2,1 млрд рублей (единовременно).

Список литературы

Нормативные правовые акты

1. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2018 году, 2019. – 198 с.

2. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (ред. от 27.12.2018.) – 148 с.

3. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 13.07.2020) [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/ cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения: 11.03.2019).

4. ГОСТ 17.5.1.01–83. Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения. – Издание официальное. - ИПК Издательство стандартов, 2002. – 15 с.

5. ГОСТ Р 53123-2008. Национальный стандарт Российской Федерации. Качество почвы. Отбор проб: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://docs.cntd.ru/document/gost-r-53123-2008 (дата обращения: 29.02.2020).

6. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 13.07.2020) [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ (дата обращения: 18.11.2019).

7. Налоговый кодекс Российской Федерации. Часть вторая. Федеральный закон РФ от 05.08.2000 г. № 117-ФЗ [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document /cons_doc_LAW_28165/ (дата обращения: 12.08.2019).

8. Постановление Правительства Москвы от 28 декабря 1999 № 1215 (с изм. от 29.05.2019) «Об утверждении зон охраны памятников истории и культуры г. Москвы (на территории между Камер-Коллежским валом и административной границей города)» (в редакции постановления Правительства Москвы от

11.07.2006 № 484-ПП [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=MLAW&n=66950#08173241232377737 (дата обращения: 21.09.2019).

9. Постановление Правительства Москвы от 10.09.2013 № 593-ПП «Об утверждении Порядка определения платы за изменение вида разрешенного использования земельного участка, находящегося в собственности физического лица или юридического лица, на другой вид такого использования, предусматривающий строительство и (или) реконструкцию объекта капитального строительства, и Перечня видов объектов капитального строительства, имеющих важное социально-экономическое значение для города Москвы, при строительстве и (или) реконструкции которых плата за использование вида разрешенного использования земельного участка не взимается» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mos.ru/authority/documents/doc/852220/ (дата обращения: 20.10.2019).

10. Постановление Правительства Москвы от 24.02.2015 № 69-ПП «О внесении изменений в постановление Правительства Москвы от 10.09.2013 № 593-ПП» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.mos.ru/authority/documents/doc/1658220/ (дата обращения: 20.10.2019).

11. Постановление Правительства Москвы от 28.03.2017 № 135-ПП «О внесении изменений в постановление Правительства Москвы от 03.10.2011 № 460-ПП» (вместе с «Государственной программой города Москвы «Градостроительная политика») [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=MLAW&n=177513&dst=100011#023251678106885154 (дата обращения: 11.03.2019).

12. Приказ Минприроды России и Роскомзема от 22.12.1995 № 525/67 «Об утверждении Основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы» [Электронный ресурс] // Система ГАРАНТ. – Режим доступа: http://base.garant.ru/2107557/#ixzz5aX65m9qH (дата обращения: 25.07.2019).

13. Распоряжение Правительства РФ от 08.11.2018 № 2413-р «Об утверждении плана мероприятий по совершенствованию правового регулирования земельных отношений» [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_310650/ (дата обращения: 12.08.2019).

14. Распоряжение Правительства РФ от 13.04.2019 № 207-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития РФ на период до 2025 г.» [Электронный ресурс] // Система ГАРАНТ. – Режим доступа: https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72074066/ (дата обращения: 25.07.2019).

15. Руководство по составлению проекта рекультивации земель, занимаемых во временное пользование для строительства автомобильных дорог и дорожных сооружений / Гипродорнии - М.: ЦБНТИ Минавтодора РСФСР, 1984. – 60 с.

16. Сборник цен и общественно необходимых затрат труда (ОНЗТ) на изготовление проектной и изыскательской продукции землеустройства, земельного кадастра и мониторинга земель. – М.: РУССЛИТ, 1996. – 320 с.

17. Указ Президента РФ от 19.04.2017 № 176 «О Стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215668/ (дата обращения: 10.12.2019)

18. Федеральный закон от 06.10.2003 № 131-ФЗ (ред. от 20.07.2020) «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» [Электронный ресурс] // СПС КонсультантПлюс. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/ (дата обращения: 26.12.2018).

Литература

19. Алаев, Э.Б. Социально-экономическая география: Понятийно-терминологический словарь / Э.Б. Алаев. – М.: Мысль, 1983. – 350 с.

20. Атлас кадастровой оценки земель города Москвы / сост. и подгот. к печати авторским коллективом Московского земельного комитета и ОАО «Городской кадастр»; под общ. ред. В.Н. Дамурчиева, В.Я. Беккера. – М.: ООО «Технология Ц.Д.», 2004. – 332 с.

21. Бондаренко, Е.Ю. История городов: учебник для вузов / Е.Ю. Бондаренко. – Владивосток: Дальневосточный Государственный Университет Тихоокеанский Институт Дистанционного Образования и Технологий, 2001. – 118 с.

22. Васильева, Н.В. Основы землепользования и землеустройства: учебник и практикум для СПО / Н.В. Васильева. – М.: Изд-во Юрайт, 2018. – 376 с.

23. Горкин, А.П. География: Современная иллюстрированная энциклопедия: «Мегало́полис» / А.П. Горкин – М.: «Росмэн», 2006. – 624 с.

24. Дмитриев, А.Н. Управление проектами продуктовых инноваций: учебное пособие / А.Н. Дмитриев, В.А., Колоколов, Ю.В. Герасименко. – М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2016 – 132 с.

25. Емельянов, А.Г. Основы природопользования: учебник для студ. высш. проф. образования / А.Г. Емельянов – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 256 с.

26. Захаров, Н.Г. Рекультивация и охрана земель: учебно-методический комплекс / Н.Г. Захаров. – Ульяновск: ГСХА, 2007. – 217 с.

27. Землеустройство, оценка качества и эффективность использования деградированных земель: экономический и экологический аспекты: Монография / М.П. Шубич [и др.]; под ред. С.И. Носова – М.: ООО «Мегаполис», 2019. – 422 с.

28. Зонирование территорий и установление зон с особым режимом использования земель: учеб. пособие / Д.В. Новиков, А.В. Новиков. – М.: Неолит, 2017. – 322 с.

29. Зотов, В.Б., Козлов, А.А. Управление землепользованием в крупном городе (практика, проблемы): монография / В.Б. Зотов, А.А. Козлов. – М.: Издательство «Прима-Пресс», 1998. – 212 с.

30. Историческая урбанистика: теория и практика: учебник для вузов / Попова Н.А. [и др.]; Под ред.: Поповой Н.А., Пономаревой М.А. – Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2014. – 320 с.

31. Комов, Н.В., Аратский, Д.Б. Методология управления земельными ресурсами на региональном уровне – Нижний Новгород: Издательство Волго-Вятской академии государственной службы, 2000. – 246 с.

32. Лаппо, Г.М. География городов: Учеб. пособие для геогр.ф-тов вузов / Г.М. Лаппо. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1997. – 480 с.

33. Лукьянчиков, Н.Н., Потравный, И.М. Экономика и организация природопользования: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению «Экономика» / Н.Н. Лукьянчиков, И.М. Потравный. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. – 687 с.

34. Малеева, Т.В. Крупный город: устойчивое развитие и земельные ресурсы: Монография. / Т.В. Малеева. – СПб.: СПбГИЭУ, 2006. - 203 с.

35. Михеева, А.С., Аюшеева, С.Н. Экономические инструменты обоснования природоохранных инвестиций: монография. / А.С. Михеева, С.Н. Аюшеева. – М.: Изд-во ФГБОУ ВПО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2017. – 192 с.

36. Мир Wirtgen. Агрегат для холодного ресайклинга и стабилизатор грунта. – № 2616916-RU-03/16. – М.: WIRTGEN GmbH, 2016. – 44 с.

37. Носов, С.И. Рентные регуляторы в управлении землепользованием (теория, методы, практика): дис. д-ра эк. наук: 08.00.05 / Носов Сергей Иванович. – М., 2005. – 356 с.

38. Перцик, Е. Н. Геоурбанистика: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Е.Н. Перцик. – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 432 с.

39. Потравный, И.М., Новиков, Д.В. Эколого-ландшафтное управление природопользованием: монография / И.М. Потравный, Д.В. Новиков. – М.: Экономика, 2016. – 255 с.

40. Проект горного отвода в уточненных границах для разработки и рекультивации месторождения тугоплавких глин на Тимонинском участке Власово-Тимонинской поисковой площади в Орехово-Зуевском муниципальном

районе Московской области (пояснительная записка, графические приложения) /:ООО «ЭкоПроектКарьер», Москва, 2013. – 86 с.

41. Развитие финансовой системы в условиях модернизации экономики России: коллективная монография. / Радюкова Я.Ю [и др.]. – Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2013. – 250 с.

42. Разумовский, В.М. Природопользование: Учебник / В.М. Разумовский. – СПб.: Изд-во С-Петерб ун-та, 2003. – 296 с.

43. Ресин, В.И. Управление развитием крупного города / В.И. Ресин. – М.: Голос, 1996. – 336 с.

44. Ресин, В.И., Попков, Ю.С. Макросистемные модели в управлении развитием города: монография / В.И. Ресин, Ю.С. Попков. – М.: Международное издательство «Галактика», 2010. – 505 с.

45. Сафонов, А.В. Проектирование полиграфического производства: Учебник / А.В. Сафонов, Р.Г. Могинов; под общ. ред. проф. А.В. Сафонова. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. – 500 с.

46. Севостьянов, А.В. Управление проектами комплексного освоения территории: учебное пособие / А.В. Севостьянов, Л.М. Папикян, А.А. Цыганкова. – М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2017 – 143 с.

47. Сизов, А.П. Оценка качества и мониторинга земель сверхкрупного города (на примере Москвы): монография / А.П. Сизов. – М.: Изд-во МИИГАиК, 2012. – 242 с.

48. Стоимостная оценка экологического ущерба. Современная методология и практика: монография / О.Е. Медведева [и др.] – М.: Международная академия оценки и консалтинга, 2017. – 138 с.

49. Татаринцев, В.Л. Экология землепользования: учебное пособие / В.Л. Татаринцев, Г.Д. Толкушкина, Т.В. Лобанова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 160 с.

50. Трубина, Е. Г. Город в теории: опыты осмысления пространства / Е.Г. Трубина. – М.: Новое литературное обозрение, 2013. – 520 с.

51. Управление земельными ресурсами: Учеб. Пособие / Богданов В.Л., [и др.] – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2008. – 173 с.

52. Управление земельными ресурсами: Монография / под общ. ред. акад. РАН д-р. экон. наук, проф. Н.В. Комова. – М.: Научный консультант, 2020. – 556 с.

53. Управление проектами пространственного развития: Учебное пособие / Под общ. ред. Н.В. Комова, Ю.А. Цыпкина, С.И. Носова – М.: ИП Осьминина Е.О., 2020. – 540 с.

54. Черняк, В.З. Теория управления: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В.З. Черняк. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 256 с.

55. Экономика и управление природопользованием. Ресурсосбережение. Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А.Л. Новоселов [и др.] – М.: Изд-во ЮРАЙТ, 2017. – 343 с.

56. Экономика недвижимости: Учебное пособие / Под ред. В.И. Ресина. – М.: Дело, 1999. – 262 с.

57. Экономическая эффективность ликвидации накопленного экологического ущерба и восстановления деградированных земель: монография / И.Л. Владимирова, М.А. Моторина, С.И. Носов [и др.]; под ред. С.И. Носова – М.: Оригинал-макет, 2016. – 208 с.

58. Amirtahmasebi, Rana, Orloff, Mariana, Wahba, Sameh and Altman, Andrew. Regenerating Urban Land: A Practitioner’s Guide to Leveraging Private Investment / Rana Amirtahmasebi, Mariana Orloff, Sameh Wahba, Andrew Altman. – Urban Development Series. Washington, DC: World Bank, 2016. – 420 p. doi: 10.1596/978-1-4648-0473-1. License: Creative Commons Attribution CC BY 3.0 IGO.

59. Howland, Marie Employment Effects of Brownfield Redevelopment: What Do We Know From the Literature? / Marie Howland // University of Maryland College Park, 2007. – 47 p.

Статьи из сборников и периодических изданий

60. Агалиева, Н.И. Факторы развития процесса рурализации в регионах России / Н.И. Агалиева // Избранные доклады 61-й университетской научно-

технической конференции студентов и молодых ученых – Томск.: Томский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. – С. 1083-1086.

61. Антропов, Д.В., Комаров, С.И. Анализ эффективности управления земельными ресурсами региона на основе применения методики комплексного (кластерного) зонирования территорий (на примере земель сельскохозяйственного назначения) / Д.В. Антропов, С.И. Комаров // Международный сельскохозяйственный журнал. – М.: ООО «Электронная наука». – 2018. – № 5 (365). – С.16-19.

62. Антропова, Н.А. Методы ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на грунте по in situ-технологии / Н.А. Антропова // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://portal.tpu.ru/SHARED/a/ANTROPOVA/UMKD/Tab/tekhnologiya_in_situ_na_grunte.pdf (дата обращения: 31.08.2019).

63. Афанасиади, К.И. Обзор методов рекультивации загрязненных земель / К.И. Афанасиади // [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://promdevelop.ru/science/obzor-metodov-rekultivatsii-narushennyh-zemel (дата обращения: 25.08.2019).

64. Балашова, А.Н. Урбанизация / А.Н. Балашова // Новая философская энциклопедия: Институт Философии Российской Академии Наук., 2010. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://iph.ras.ru/elib/3123.html (дата обращения: 01.12.2018).

65. Бардаханова, Т.Б., Ерёмко, З.С. Управление экологически ориентированным развитием региона: проектный подход / Т.Б. Бардаханова, З.С. Ерёмко // Современные проблемы управления проектами в инвестициионно-строительной сфере и природопользовании: материалы X Международной научно-практической конференции / под. ред. В. И. Ресина. – Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2020 – С. 317-321.

66. Будина, Т.Ю. Рекультивация земель при различных видах работ / Т.Ю. Будина // Справочник эколога. – 2013. - № 3. – С. 19-38.

67. Вакула, М.А., Медведева, О.Е., Микерин, Г.И. Правовые и экономические инструменты сохранения и рационального использования

почвенных ресурсов России и методы их стоимостной оценки / М.А. Вакула, О.Е. Медведева, Г.И. Микерин // Вопросы оценки. – 2014. – № 2. – С. 2-8.

68. Дмитриев, А.Н., Седова, З.М. Система индикаторов комплексного и устойчивого развития территории / А.Н. Дмитриев, З.М. Седова // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании: материалы VIII Международной научно-практической конференции кафедры управления проектами и программами. – М: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2018. – С. 146-150.

69. Журбей, Е.В. Редевелопмент как перспективный механизм развития муниципальных территорий: зарубежный и отечественный опыт / Е.В. Журбей // ОЙКУМЕНА. – 2014. - №4 (31). – С. 90-118.

70. Крол, Н. Новые краски старого завода / Н. Крол // Московская перспектива. Специальное предложение – 2019. – Март. – С. 20.

71. Медведева, О.Е. Стоимостная оценка вреда окружающей среде в связи с деградацией и загрязнением почв / О.Е. Медведева // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2013. – № 129 (3). С. 24-30.

72. Медведева, О.Е., Соловьева, С.В., Медведев, П.В. Методика стоимостной оценки ущерба, причиняемого природным комплексам городов (парков) на основе оценки выполняемых ими экосистемных услуг на примере Москвы / О.Е. Медведева, С.В. Соловьева, П.В. Медведев // Вопросы оценки. – 2016. – № 3 (85). – С. 12-22.

73. Меньших, Д.А., Кудрявцева, О.В., Алексеева, Ю.С. Greening as an element of sustainable urban development: Valuation of economic feasibility, policyassessment and practical examples / Д.А. Меньших, О.В. Кудрявцева, Ю.С. Алексеева // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2016. – № 4. – Р. 51-62.

74. Михеева, А.С. Теория и практика экологического обоснования размещения инфраструктурных объектов / А.С. Михеева // Окружающая среда и устойчивое развитие монгольского плато и сопредельных территорий. Материалы XII международной научной конференции. – 2017. – С. 203-205.

75. Новиков, Д.В. Состояние научного обеспечения организации территории на эколого-ландшафтной основе / Д.В. Новиков // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2015. – № 1 (121). – С. 23-27.

76. Носов, С.И., Бондарев, Б.Е. Кадастровая оценка земельных участков: методология расчетов и экспертиза результатов / С.И. Носов, Б.Е. Бондарев // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2013. –№ 7 (142). – С. 6-17.

77. Носов, С., Корнеев, А., Капитонов, А. Налогообложение земель с учетом производственных ресурсов / С. Носов, А. Корнеев, А. Капитонов // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2003. - № 1. – С. 43-47.

78. Носов, С.И., Свинцова, Т.Ю., Иващенко Н.В. Экологические проблемы урбанизированных территорий / С.И. Носов, Т.Ю. Свинцова, Н.В. Иващенко // Современные проблемы управления проектами в инвестициионно-строительной сфере и природопользовании: материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 112-летию РЭУ им. Г.В. Плеханова. 12-14 апреля 2019 года / под. ред. В. И. Ресина. – Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2019. – С. 131-135.

79. Носов, С.И., Свинцова, Т.Ю. Использование государственных активов в проектах регенерации городских земельных участков / С.И. Носов, Т.Ю. Свинцова // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании: материалы VIII Международной научно-практической конференции кафедры управления проектами и программами. – М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2018. – С. 135-139.

80. Носов, С.И., Свинцова, Т.Ю. Экономическое обоснование рекультивации городских земель для вовлечения их в хозяйственный оборот под новое строительство / С.И. Носов, Т.Ю. Свинцова // Экономика строительства. – М.: Изд-во журнала «Экономика строительства». – 2019. – № 6 (60). – С. 47-56.

81. Носов, С.И., Свинцова, Т.Ю. Почвенно-экологическая экспертиза земель урбанизированных территорий / С.И. Носов, Т.Ю. Свинцова //

Современные проблемы управления проектами в инвестициионно-строительной сфере и природопользовании: материалы X Международной научно-практической конференции / под. ред. В. И. Ресина. – Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2020 – С. 289-294.

82. Носов, С.И., Свинцова, Т.Ю. Особенности реорганизации промышленных зон города Москвы / С.И. Носов, Т.Ю. Свинцова // Теория и практика управления: ответы на вызовы инновационного развития: материалы VIII Международной научно-практической конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – М: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2017. – С. 439-441.

83. Оценка влияния уровня загрязнения окружающей среды на экономический рост / О.В. Кудрявцева, Е.В. Иванов, Д П. Колесник и др. // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал экономического факультета МГУ имени М.В.Ломоносова. – 2017. – Т. 9, № 3. – С. 68-80.

84. Свинцова, Т.Ю. К вопросу о рекультивации земель в редевелопменте загрязненных территорий в системе управления природопользованием / Т.Ю. Свинцова // Экономика природопользования. – М.: Всероссийский институт научной и технической информации РАН, 2019. – № 4. – С. 44-54.

85. Свинцова, Т.Ю. Рекультивация земельного участка как инструмент редевелопмента промышленных зон / Т.Ю. Свинцова // Актуальные проблемы землеустройства и кадастров на современном этапе: материалы VII Международной научно-практической конференции 6 марта 2020 г., Пенза: ПГУАС, 2020. – С. 123-127.

86. Свинцова, Т.Ю., Носов, С.И. Оценка изменения вида разрешенного использования земель в рамках редевелопмента промышленных зон в условиях цифровой экономики / Т.Ю. Свинцова, С.И. Носов // Экономика и предпринимательство. – М.: Редакция журнала «Экономика и предпринимательство». – 2019. – № 7 (108). – С. 892-896.

87. Свинцова, Т.Ю., Носов, С.И. Проблемы реализации проектов редевелопмента промышленных территорий / Т.Ю. Свинцова, С.И. Носов // Современные проблемы землепользования и кадастров. Материалы III международной межвузовской научно-практической конференции. 14 декабря 2018 г. – М.: ГУЗ, 2019. – С. 332-336.

88. Свинцова, Т.Ю., Носов, С.И. Этапы прединвестиционной фазы реализации проектов редевелопмента территории / Т.Ю. Свинцова, С.И. Носов // Современные проблемы землепользования и кадастров: Материалы 4-й международной межвузовской научно-практической конференции, 19 декабря 2019 г. – М.: ГУЗ, 2020. – С. 295-299.

89. Харченко, К.В. Проблемы управления развитием городских агломераций: взгляд из г. Белгорода / К.В. Харченко // Муниципальный мир. − 2009. − № 1-2. − С.49-57.

90. Хуснутдинова, С.Р. Урбанизированные территории как объект стратегического планирования и управления / С.Р. Хуснутдинова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2-2. – 747 с.

91. Чадович, А.А. Сохранение или снос? Компромисс! / А.А. Чадович // Architecture and modern information technologies. – 2013. – № 1 (22). – С. 10-23.

92. Щербакова, Е. Прогноз городского и сельского населения мира / Е. Щербакова // Демоскоп weekly: электрон. науч. журн, 2018. – № 775-776. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.demoscope.ru/weekly/ 2018/0775/ barom02.php (дата обращения: 09.12.2018).

93. Янин, Е.П. Ремедиация территорий, загрязненных химическими элементами: общие подходы, правовые аспекты, основные способы (зарубежный опыт) / Е.П. Янин // Проблемы окружающей среды и природных ресурсов, 2014. – № 3. – С. 3-105. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.nparso.ru/ images/docs/Remediation_of_the_territories.pdf (дата обращения: 28.08.2019).

94. Annette, L. Cowie, Barron, J. Orr et al., Land in balance: The scientific conceptual framework for Land Degradation Neutrality / Annette L. Cowie, Barron J. Orr, Victor M. Castillo Sanchez, Pamela Chasek, Neville D. Crossman, Alexander

Erlewein, Geertrui Louwagie, Martine Maron, Graciela I. Metternicht, Sara Minelli, Anna E. Tengberg, Sven Walter, Shelley Welton. // Environmental Science & Policy. – 2018. – Vol. 79. – P. 25-35, doi: https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.10.011.

95. Ayusheeva, S., Mikheeva, A. et al., The regional peculiarities of the formation of ecology-oriented investment politics on the territories with ecological restrictions / Svetlana Ayusheeva, Anna Mikheeva, Taisiya Bardakhanova, Lyudmila Maksanova, Zinaida Eremko // 18th International Multidisciplinary Scientific Geoconferences SGEM. – София: ООО СТЕФ92, 2018. – С. 671-678. doi: 10.5593/sgem2018/5.3/S28.086

96. Mant, John Place management as a core role in government / John Mant // Journal of Place Management and Development. – Vol. 1 № 1, 2008. – P. 100-108. Emerald Group Publishing Limited 1753-8335. DOI 10.1108/17538330810865363

97. Nassar, Usama, Ali, Shimaa et al., The Impact of Urban Regeneration on Land Use in Land With High Urban Value / Usama Nassar, Shimaa Ali, Mohamed Elbarmelgy, Ahmad Shalaby // London VS Beirut. – 2016. - № 10. – P. 205-215. 13140/RG.2.1.3052.7127.

98. Nosov, S., Bondarev, B. et al., Increasing the efficiency of land use in real property complexes development projects / Sergey Nosov, Boris Bondarev, Evgeny Venevtsev, Tatiana Svintsova, Sergey Eroshkin // E3S Web of Conferences. – 2020. – Vol.164, 09031 doi: https://doi.org/10.1051/e3sconf /202016409031

99. Svintsova, T.Y. Analysis of foreign experience of the redevelopment of industrial areas / T.Y. Svintsova // XXXII Международные Плехановские Чтения. 12 марта 2019 г.: сборник статей аспирантов и молодых ученых на английском языке. – Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2019. – С. 164-167.

100. Svintsova, T.Y. Redevelopment as an important tool for urban development / T.Y. Svintsova // XXXI Международные Плехановские Чтения: тезисы докладов аспирантов на иностранных языках. – М: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г. В. Плеханова», 2018. – С. 189-192.

Электронные ресурсы

101. Биовентелирование [Электронный ресурс]: Удобная усадьба. – Режим доступа: http://cozyhomestead.ru/Rastenia_34590.html (дата обращения: 01.09.2019).

102. Городская агломерация [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Городская_агломерация (дата обращения: 12.12.2018).

103. Городской округ [Электронный ресурс]: Информационно-юридический портал «Фролов и партнеры». – Режим доступа: https://frols.ru/gorodskoj-okrug/ (дата обращения: 13.12.2018).

104. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации в 2017 году [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosreestr.ru/site/activity/sostoyanie-zemel-rossii/gosudarstvennyy-natsionalnyy-doklad-o-sostoyanii-i-ispolzovanii-zemel-v-rossiyskoy-federatsii/ (дата обращения 19.04.2018).

105. Динамика численности населения Большого Манчестера с 1801 года до наших дней [Электронный ресурс]: Информационный портал Achievements Достижения. – Режим доступа: http://achievementsnews.co.uk/history/3687--1801 (дата обращения: 12.12.2018).

106. Инвестиционный портал города Москвы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://investmoscow.ru/ (дата обращения: 25.03.2018).

107. Информационный портал «Диспетчер-Грунт» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gruntmsk.ru/priem-grunta (дата обращения: 30.03.2020).

108. Информационный портал Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://rosreestr.ru/ (дата обращения: 18.10.2019)].

109. Информационный портал WIRTGEN GROUP Branch of John Deere GmbH & Co. KG [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.wirtgen-group.com/ocs/ru-ru/wirtgen/wr-200-31-p/ (дата обращения: 13.04.2020).

110. Каким станет ЗИЛ [Электронный ресурс]: Информационный портал Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы. – Режим

доступа: https://stroi.mos.ru/renovaciya-promzon/proekt-planirovki (дата обращения: 01.03.2020).

111. Налог на имущество физических лиц [Электронный ресурс]: Информационный портал Федеральной налоговой службы. – Режим доступа: https://www.nalog.ru/rn77/taxation/taxes/nnifz/ (дата обращения: 04.10.2019).

112. Подготовительный этап рекультивации [Электронный ресурс]: Экодело. – Режим доступа: https://ecodelo.org/99243_podgotovitelnyi_etap_rekultivatsii-rekultivatsiya_zemel (дата обращения: 18.01.2020).

113. Почвенная карта Москвы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.etomesto.ru/map-eco_pochva/ (дата обращения: 18.03.2020).

114. Промзона «Грайвороново» [Электронный ресурс]: Информационный портал Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы. – Режим доступа: https://stroi.mos.ru/promzona-graivoronovo-stroi_mos (дата обращения: 16.09.2019).

115. Промзона «ЗИЛ» [Электронный ресурс]: Информационный портал Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы. – Режим доступа: https://stroi.mos.ru/construction/2213 (дата обращения: 16.09.2019).

116. Промзона «Нагатинский затон» [Электронный ресурс]: Информационный портал Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы. – Режим доступа: https://stroi.mos.ru/construction/2212 (дата обращения: 22.10.2019).

117. Промзона «Очаково» [Электронный ресурс]: Информационный портал Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы. – Режим доступа: https://stroi.mos.ru/construction/2209 (дата обращения: 22.10.2019).

118. Промзона «Руднево» [Электронный ресурс]: Информационный портал Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы. – Режим доступа: https://stroi.mos.ru/construction/2207 (дата обращения: 22.10.2019).

119. Публичная кадастровая карта [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://roscadastr.com/map/moskva (дата обращения: 25.09.2019).

120. Рекультивация полигона бытовых отходов в Саларьево начнется в 2018 году [Электронный ресурс]: Информационный портал Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы. – Режим доступа: https://stroi.mos.ru/news/riekul-tivatsiia-polighona-bytovykh-otkhodov-v-salar-ievo-nachnietsia-v-2018-ghodu (дата обращения: 17.05.2020).

121. Реорганизация Бадаевского пивзавода [Электронный ресурс]: Информационный портал Комплекса градостроительной политики и строительства города Москвы. – Режим доступа: https://stroi.mos.ru/rieorghanizatsiia-badaievskogho-pivzavoda (дата обращения: 07.03.2019).

122. Справочная информация о ставках и льготах по имущественным налогам [Электронный ресурс]: Информационный портал Федеральной налоговой службы. – Режим доступа: https://www.nalog.ru/rn77/service/tax/d854059/ (дата обращения: 04.10.2019).

123. Ставки земельного налога [Электронный ресурс]: Сетевое издание для бухгалтера «Главная книга онлайн». – Режим доступа: https://glavkniga.ru/situations/k501774 (дата обращения: 03.10.2019).

124. Технологические карты возделывания сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс]: Персональный сайт преподавателя Гончарова О.Г. – Режим доступа: http://k-a-t.ru/agro/51_texnolog_2/index.shtm (дата обращения: 02.04.2019).

125. Экономическая эффективность [Электронный ресурс]: Современная экономическая теория. – Режим доступа: https://modern-econ.ru/vvedenie/problemy/potrebnosti-i-resursy/effektivnost.html (дата обращения: 29.04.2020).

Приложения

Приложение А

(справочное)

Система понятий 3R. Обзор понятийного аппарата

Термин	Определение	Пример проекта	Период реализации	Полученные результаты
1. Редевелопмент (Redevelopment)	Процесс реорганизации и смены функционального назначения устаревшего или недействующего объекта недвижимости или нерационально используемой территории с целью повышения эффективности использования пространства.	Город Москва: Перепрофилирование Московской картонажно-полиграфической фабрики 19в. в жилой комплекс бизнес-класса «Резиденция композиторов»	2016 - 2021	- возрождение неиспользуемой территории; - реконструкция старых корпусов; - сохранение архитектурных деталей карнизов и окон; - создание общественных мест; - новые рабочие места; - улучшение экологии города.
2. Рекультивация (Recultivation)	Комплекс работ, направленных на восстановление народнохозяйственной ценности загрязненных земель, а также на улучшение условий окружающей среды в соответствии с интересами общества. Меры по экологическому и экономическому восстановлению земельных ресурсов, плодородие которых в результате человеческой деятельности существенно снизилось (лат. re – приставка, обозначающая возобновление или повторность действия; cultivo – обрабатываю, возделываю, культивирую).	Город Москва: для строительства комплекса «Кварталы 21/19» (Рязанский пр., вл. 6а) ГК «ВекторСтройФинанс» провела рекультивацию земельного участка со снятием грунта, так как строительство предполагалось на месте бывшего производственного объединения «Молния»	2017 - 2020	- улучшение экологии; - восстановление продуктивности загрязненных земель; - восстановление условий окружающей среды; - ликвидация накопленного экологического ущерба.

Продолжение приложения А

Термин	Определение	Пример проекта	Период реализации	Полученные результаты
3. Реабилитация городских территорий (Rehabilitation)	Процесс, характеризующий развитие урбанизированных территорий, включающий в себя ревитализацию, обновление и благоустройство городского пространства.	Город Москва: Реабилитация территории Политехнического музея и создание пешеходной зоны, общая площадь которой составляет 1,32 га	2016 - 2018	- увеличение пешеходной зоны; - снижение транспортного движения и уровня загрязнения городской среды; - сохранение исторического облика города; - привлечение туристов.

Источник: составлено автором на основе [26]; [27]; [39]; [69].

Приложение Б
(рекомендуемое)
Виды и состав работ технического этапа рекультивации земель

Вид работы	Состав работы	Объем земляных работ
Планировочные работы:	Выравнивание поверхности земель:	
- сплошная планировка	Выравнивание поверхности с уклоном, который допустим для сельско- или лесохозяйственного освоения	основной
- грубая планировка	Подготовительное выравнивание поверхности	основной
- чистовая планировка	Заключительное выравнивание поверхности и исправление микрорельефа	дополнительный
Выполаживание откосов	Земляные работы по уменьшению бортов карьерных выемок и углов откосов отвалов	основной
Переформирование отвалов	Работы по изменению форм отвалов для обеспечения подходящих условий для освоения	основной
Нанесение слоев:	Работы по снятию загрязненного слоя почвы, транспортированию и нанесению нового слоя почвы	основной
- созданный слой	Подготовленный верхний слой почвы для проведения биологической рекультивации земли	
- перемещенный слой	Снятый потенциально-плодородный слой почвы и перенесенный на поверхность рекультивируемого участка	
Ремонт и восстановление рекультивируемых участков	Ликвидация неровности земельного участка, возникшее в результате эрозионных процессов и др.	дополнительный
Коренная мелиорация	Мелиорация, позволяющая улучшить свойства грунта в поверхностном слое отвалов, которые препятствуют возникновению лесной растительности и способствуют повышению плодородия почвы	дополнительный

Источник: составлено автором на основе ГОСТ 17.5.1.01–83. Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения

Приложение В
(справочное)
Примеры проектов редевелопмента промышленных зон в городе Москве

Название проекта редевелопмента	Особенности архитектурной концепции	Первоначальное использование территории	Площадь, га	Основные виды использования после редевелопмента
Клубный квартал AFI Павелецкая набережная, вл.8	Современный облик нового квартала сохранит архитектурные элементы конца 19 века (часть зданий Московско-картонажно-полиграфического комбината)	Московский картонажно-полиграфический комбинат (МКПК)	Более 13,0	3 жилых корпуса переменной этажности, детский сад, торговый центр, фитнес-центр, рестораны, кафе, прогулочная зона, пруд, амфитеатр
ЖК «Сердце столицы», Шелепихинская набережная, вл. 34	Почти половина территории квартала отводится под озеленение	Асфальтобетонный завод и завод ЖБИ	14,0	4 корпуса ЖК переменной этажности (640 000 м^2), детский сад, школа, медицинский центр, ТЦ, кафе, спортивные площадки, зоны отдыха
ЖК «Суббота», ул. Верхняя, вл. 34	Комплекс в стиле сталинской архитектуры	Научно-исследовательский тракторный институт (НАТИ)	44,6	Жилой комплекс, образовательный центр, аптеки, магазины, кафе, сервисные службы
ЖК SREDA, Рязанский проспект, вл.2	Планируется создать новое пространство для развития малого бизнеса и творчества, площадку для городских фестивалей и праздников	Промзона «Грайвороново»	76,3	Жилье, школа, детский сад, отделения банков, спорт площадки, скверы и парки
ЖК «ЗИЛАРТ», ул. Автозаводская	9 функциональных зон проектируются и создаются с учетом новейших достижений урбанистки	Завод имени Лихачева (ЗИЛ)	392,0	Жилой комплекс, спортивный комплекс, «Парк легенд», многофункциональный комплекс «Планета ЗИЛ», филиал музея «Эрмитаж», школы, поликлиники, детские сады, парки.
ТПУ «Ботанический сад», ЖК LIFE-Ботанический сад	Проект создан с учетом новейших достижений японской архитектуры	Территория Московского зеркального комбината, фабрик «Старт» и «Снежинка»	13,3	Апарт-отель и жилой комплекс, детский сад, школа, медицинский центр, физкультурно-оздоровительный комплекс, офисно-торговый центр, благоустройство набережной реки Яузы

Источник: составлено автором по данным информационного портала АО «МОСИНЖПРОЕКТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.mosinzhproekt.ru/ (дата обращения 02.08.2018).

Приложение Г
(обязательное)
Классификация объектов апробации по направлениям рекультивации земельных участков

Объект рекультивации	Местополо-жение	Площадь, га	Объекты на территории	Направление использования территории после рекультивации	Период проведе-ния	Направление рекультива-ции	Метод рекульти-вации
Бадаевский пивоваренный завод	г. Москва, ЦАО, набережная Тараса Шевченко	3,0	Завод (памятник промышленной архитектуры 19в.)	Жилые помещения (90 тыс. м^2), офисы, апартаменты, ландшафтный парк, парковка, магазины, бары.	2021	Рекреационное, Строительное	Затратный, очистной, комбини-рованный
ЗИЛ	г. Москва, ЮАО, Нагатино-Садовники	392,0	Завод им. Лихачева	Функциональные зоны: жилой комплекс, спортивный квартал, многофункциональный комплекс, школы, поликлиники, детские сады, парк.	2022	Рекреационное, строительное	Затратный
Саларьево	г. Москва, НАО, дер. Саларьево	59,0	Полигон твёрдых промышленных и бытовых отходов (ТПБО)	Парк	2020	Санитарно-гигиеническое, рекреационное	Очистной
Грайвороново 1 часть территории, ограниченной Рязанским проспектом, проектируемыми проездами 1794 и 2021	г. Москва, ЮВАО, Рязанский проспект	76,3	Промышленная зона	ЖК SREDA, Жилье, школа, детский сад, отделения банков, спорт площадки, скверы и парки	2019	Рекреационное, строительное	Средне-затратный

Продолжение приложения Г

Объект рекультивации	Местополо-жение	Площадь, га	Объекты на территории	Направление использования территории после рекультивации	Период проведе-ния	Направление рекультива-ции	Метод рекульти-вации
Северное Очаково	г. Москва, ЗАО, Можайский район	389,8	Объекты инженерной инфраструктуры городского значения, производственные и общественно-производственные здания, крупные административные комплексы	Реконструкция электроподстанции «Очаково», строительство административно-складского комплекса.	2022	Строительное	Мало-затратный
Нагатинский затон	г. Москва, ЮАО, район Нагатинский затон	33,4	ОАО «Московский судоремонтный и судостроительный завод», ОАО «Речников инвест» (дочернее предприятие), гаражно-строительные и производственные кооперативы. ЗАО «Пролетарский ремонтно-строительный трест»	Перебазировка промышленных объектов с полным сохранением производства. На их месте размещение общественно-жилая застройка. Сохранение гаражно-строительных кооперативов, реконструкция производственного кооператива, Обновление Пожарное депо	2022	Рекреационное, строительное	Очистной, комбини-рованный

Продолжение приложения Г

Объект рекультивации	Местополо-жение	Площадь, га	Объекты на территории	Направление использования территории после рекультивации	Период проведе-ния	Направление рекультива-ции	Метод рекульти-вации
Руднево	г. Москва, ВАО, Косино-Ухтомский район	164,9	Мусоросжигательный завод № 4, приют для бездомных животных, энергетическая компания	Строительство более 1 млн м^2 недвижимости. Электродепо «Руднево» Кожуховской линии метро. Индустриальный парк площадью более 90 тыс. м^2 Общественно-деловой и фитнес центр.	2022	Строительное	Затратный
Власово-Тимонинское месторождение тугоплавких глин, Орехово-Зуевский муниципальный район Московской области	Орехово-Зуевский муниципаль-ный район Московской области	19,72	Месторождение глиняных недр	Сохранение месторождения глины, устройство противопожарного водоема с дальнейшим использованием для организации раболовного хозяйства с коммерческой зоной отдыха по всей площади земельного участка 300 тыс. м^2	2013-2018	Сельскохо-зяйственное	Средне-затратный

Источник: составлено автором на основе [40]; [114]; [115]; [116]; [117]; [118]; [120]; [121].

Приложение Д
(обязательное)
Удельные показатели кадастровой стоимости земли в кадастровом районе 77:07:0007 с ВРИ для объектов жилой застройки

Адрес земельного участка	Вид разрешенного использования	Кадастровый номер земельного участка	Площадь, м^2	Кадастровая стоимость, р.	УПКСЗ, р./м^2
г. Москва, Кутузовский проспект, дом 7/4, корп. 1, корп. 5, корп. 6; дом 9, корп. 2а	Для объектов жилой застройки	77:07:0007003:91	29 252	3 318 659 583,88	113 450,69
г. Москва, просп. Кутузовский, вл. 13	Для многоквартирной застройки	77:07:0007003:6858	4 430	460 699 666,30	103 995,41
г. Москва, Кутузовский проспект, вл. 11	Для многоэтажной застройки	77:07:0007003:1004	6 116	649 729 896,20	106 234,45
г. Москва, ул. Платовская, вл. 4	Для многоэтажной застройки	77:07:0007002:11599	6 529	671 864 590,43	102 904,67
г. Москва, Кутузовский проспект, вл. 12, вл. 12, стр. 19	Для многоэтажной застройки	77:07:0007001:7568	3 600	356 348 592,00	98 985,72
г. Москва, пр-кт Кутузовский, вл. 10/1	Для многоэтажной застройки	77:07:0007001:7595	2 854	289 575 202,22	101 462,93
г. Москва, пр-кт Кутузовский	Для многоэтажной застройки	77:07:0007001:7611	7 997	783 046 647,35	97 917,55
г.Москва, ул Дорогомиловская Б., вл. 5	Для многоэтажной застройки	77:07:0007004:3370	8 467	909 718 610,95	107 442,85
г. Москва, пр-кт Кутузовский, вл 4/2, стр. 1	Дом многоквартирной застройки	77:07:0007001:85	9 000	1 033 272 360,0	114 808,04
г. Москва, пр-кт Кутузовский, вл. 35/30, стр. 1	Для многоквартирной застройки	77:07:0007002:15	13 100	1 117 472 968,00	85 303,28
г. Москва, пр-кт Кутузовский, вл. 33, стр. 1	Дом многоквартирной застройки	77:07:0007002:46	8 500	761 484 315,00	89 586,39

Продолжение приложения Д

Адрес земельного участка	Вид разрешенного использования	Кадастровый номер земельного участка	Площадь, м^2	Кадастровая стоимость, р.	УПКСЗ, р./м^2
г. Москва, пр-кт Кутузовский, вл 22, стр. 1	Дом многоквартирной застройки	77:07:0007001:41	11 300	1 247 170 604,00	110 369,08
г. Москва, пр-кт Кутузовский, вл 24, стр. 1	Для многоквартирной застройки	77:07:0007001:26	14 000	1 523 121 600,00	108 794,4
				Среднее значение стоимости 1 м^2	103 173,4

Источник: составлено автором на основе [86] и по данным ГБУ «Центр имущественных платежей и жилищного страхования» г. Москвы.