

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

СКИФ



Кафедра «Городское строительство и
хозяйство»

Лекционный курс

Автор

Федоровская А.А.

Аннотация

Курс лекций по дисциплине «Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования» для обучающихся в магистратуре по направлению 08.04.01 «Строительство» Профиль «Территориальное планирование и управление развитием территорий»

Автор

Федоровская А.А. –

к.т.н., доцент кафедры «Городское строительство и хозяйство»

ОГЛАВЛЕНИЕ

ТЕМА 1 Предпосылки к проведению комплексной оценки территории.	4
Лекция 1 Системный подход в комплексной оценке и градостроительстве	4
Лекция 2 Анализ методов оценки территории	7
Лекция 3 Использование геоинформационных технологий при пространственном анализе градостроительных систем	8
ТЕМА 2 Основные принципы комплексной оценки	12
Лекция 4 Анализ факторов эффективности использования земельных ресурсов	12
Лекция 5 Классификация и принципы анализа оценочных факторов	20
Лекция 6 Основы методики оценки функциональной приоритетности	25
ТЕМА 3 Методы оценки градостроительных решений	28
Лекция 7 Градостроительная оценка городских территорий	28
Лекция 8 Математическая модель оптимального плана	34
Лекция 9 Соотношение между градостроительной и кадастровой оценками городских территорий	36
ТЕМА 4 Реализация методики комплексной оценки территории	40
Лекция 10 Комплексная оценка территории муниципального образования на примере города Ростова-на-Дону	40
Лекция 11 Расчет инвестиционной привлекательности участка реконструкции в городе Ростове-на-Дону	44
Лекция 12 Информационно-оптимизационная модель выбора территории для принятия оптимального решения по размещению промышленной зоны	45

ТЕМА 1 Предпосылки к проведению комплексной оценки территории

Лекция 1 Системный подход в комплексной оценке и градостроительстве

Для осуществления эффективного планирования и управления развитием урбанизированных территорий, необходимо знать структуру управляемой системы. Территориальное планирование и градостроительство на протяжении многих лет неразрывно связано с применением системного подхода. Рассмотрение городов и систем расселений с этих позиций позволяет представить их совокупностью элементов. Изучая эти элементы и принципы их взаимодействия, можно понять принципы функционирования всей системы.

Методика *системного анализа* используется для принятия решений в ситуациях со сложноорганизованными структурами (системами). Этот способ является междисциплинарным методом исследования, при котором производится анализ структурных связей между элементами рассматриваемой системы. Для системного анализа в территориальном планировании характерен ряд аспектов, изложенных ниже.

Системно-элементный анализ раскрывает структуру градостроительной системы как совокупность элементов – подсистем. *Системно-структурный анализ* или *системно-иерархический анализ* рассматривает территорию как систему, являющуюся, с одной стороны, результатом взаимодействия систем более низкого уровня (подсистем), участвующую, с другой стороны, во взаимодействии системы более высокого уровня (среды или суперсистемы).

Системно-функциональный анализ позволяет определять функции, которые выполняют элементы системы, а также функции самой системы, наличие которых требуется на уровне среды (суперсистемы). *Системно-коммуникационный анализ* определяет структуру связей системы по горизонтали и по вертикали, для оценки факторов, воздействующих на систему. *Системно-интегрирующий анализ* раскрывает механизмы саморегулирования градостроительной системы. *Системно-исторический анализ* позволяет спрогнозировать перспективы развития градостроительной системы на основе анализа ее исторического развития.

Перечисленные аспекты системного анализа являются статическими, то есть описывают территориальную систему в определенный момент. Описать систему в развитии позволяет *системно-диалектический анализ*, при котором территориальные общественные системы (предмет познания) рассматриваются как целостные пространственные образования, развивающиеся по законам общества. Системность объекта предполагает наличие сложного внутреннего строения, множественность структур, целостность и сбалансированность всех компонентов и элементов, противоречивость, эволюцию, иерархичность, эмерджентность и пр. Системы внутренне организованы, имеют границы и органы управления или самоуправления. Этот подход позволяет формализовать объект исследования и дает возможность широко применять математический аппарат,

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

который позволяет выйти на новый уровень конструирования и оптимизации территориальных общественных систем, а также повышает надежность прогнозирования.

Конструктивно-гуманитарная составляющая методологии системного анализа используется в сфере решения проблем искусственного средообразования, позволяя обеспечить со стороны менеджеров и инвесторов необходимый уровень «экологической грамотности» проектирования, способствующий эффективному осуществлению инвестиционных проектов.

Основной процедурой системного анализа является построение обобщающей модели, отображающей взаимосвязи реальной системы, основывающейся на компьютерных технологиях и информационных системах.

В системном анализе выделяются *методы активизации интуиции специалистов* и *методы формального представления систем*. В первую группу входят: методы организации сложных экспертиз, мозговой штурм, метод ассоциаций, экспертных оценок, сценариев, и метод дерева целей. Ко второй группе относятся: аналитические, статистические; логические методы, теоретико-множественные представления, имитационное динамическое моделирование.

Метод принятия решений на основе *анализа иерархий* относится к методам организации сложных экспертиз, предлагает исследование различных систем способом последовательности попарных сравнений отдельных компонентов или факторов системы, определенных соответствующим образом. *Системный подход* к оценке градостроительной задачи позволяет представить ее совокупностью наслаиваемых уровней иерархии, каждый из которых состоит из массива элементов и факторов. Оценка воздействия элементов и факторов на всю систему определяет приоритеты этих компонентов, анализ которых производится в форме манипуляций с массивами чисел (матрицы и векторы), составленных из системного анализа проблемы. В результате вычисляются приоритеты альтернативных решений относительно главной цели, из которых выбирается альтернатива с максимальным значением приоритета.

Составными элементами градостроительных систем, будь то город или система расселения, являются социальная, экономическая, экологическая и пространственная подсистемы (рис. 1.1).

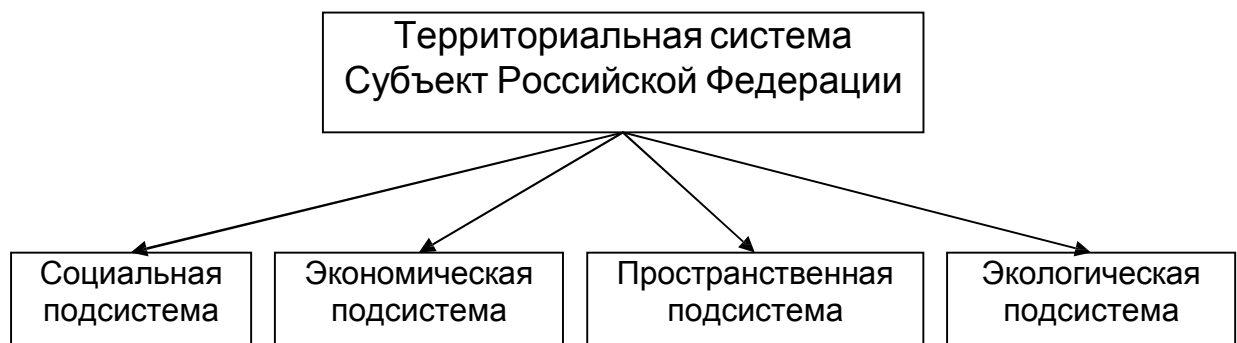


Рисунок 1.1 – Территория как система составляющих подсистем

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

Социальная подсистема рассматривается как системообразующий элемент. Она представляется как форма жизнедеятельности населения, которая основывается на социальных взаимодействиях, является наиболее динамичной, подверженной влиянию воздействий внешних и внутренних факторов. Состояние равновесия поддерживается с помощью социальных институтов, которые на основе общих правил, норм и ценностей организуют региональное сообщество. Кроме перечисленных в качестве составных элементов выделяются социальные блага, социальные программы и региональная культура.

Экономическая подсистема объединяет процессы производства, распределения, обмена и потребления в едином пространстве. Ее основная функциональная задача – адаптация к изменяющимся внутренним и внешним условиям. Основными элементами экономической подсистемы являются участники экономических отношений, экономические блага, ресурсы и рынок как совокупность экономических отношений.

Пространственная подсистема является интегрирующей, и служит базой для устойчивого развития социальной и экономической подсистем, главное условие развития которых – нормирование антропогенных нагрузок для поддержания нормального функционирования естественных экосистем.

Структурную основу пространственной подсистемы субъекта РФ составляет *планировочный каркас*, к компонентам которого относятся иерархически-сопоставленные центры и оси, представленные группами взаимосвязанных поселений. *Функциональное зонирование* как элемент пространственной подсистемы является процессом выделения на территории относительно однородных по природным особенностям и техногенной нагрузке участков на предмет рационального хозяйственного использования земель. Одна из главных функций планировочного каркаса и функциональных зон – распределительная. Именно они распределяют по территории энергию, материю и информацию. Функциональное зонирование неразрывно связано с *зонированием ограничений*, в которое входят зоны градостроительных, правовых (сервитуты), санитарно-экологических, и других видов ограничений. Элементами пространственной подсистемы также являются системы *обслуживания населения, транспортные и инженерные системы*.

Экологическая подсистема выражает потребности общества и отдельного человека в чистой, здоровой и благоприятной для жизни окружающей природной среде. Различают два вида экосистем: природная и урбанизированная. Последняя кроме элементов природной экосистемы (гидросфера, атмосфера, геосфера) включает антропогенную (здания, инфраструктура, искусственные ландшафты) и культурную подсистемы.

Принципы системного подхода и системного анализа Общей теории систем в равной степени применимы ко всем уровням пространственного освоения территории: система расселения на уровне страны, генеральный план субъекта федерации (уровень региона), генеральный план поселения. Поэтому подходы и методы, разработанные для одних уровней территориального развития, могут быть применены и для других уровней.

Лекция 2 Анализ методов оценки территории

Оценка земли как основного средства производства имеет большое количество разных подходов, которые объединяет разносторонний характер оценки территории, включающий социальные, экономические, пространственные и экологические критерии оценки.

Методика *кадастровой оценки земель* имеет своей целью создание реестра земельных участков, подлежащих налогообложению. Этот реестр должен содержать сведения о кадастровой стоимости земельных участков для эффективного налогообложения. Кадастровая оценка различных категорий земель производится по разным методикам, суть которых, как правило, сводится к комбинации, или выбору одного из методов оценки: сравнительного или доходного.

Оценка коммерческого потенциала территории, предназначенная для обоснования принятия решений по управлению социально-экономическим развитием муниципальных образований, предлагает в качестве основного инструмента *экспертизу местоположения объекта*. Для анализа структуры территории применяется системный подход с выделением таких его аспектов, как системно-иерархический, системно-функциональный и системно-диалектический анализ. Система критериев экспертизы местоположения выделяет экологический, экономический и градостроительный критерии. Экологический критерий заключается в оценке состояния окружающей среды, анализе загрязняющих факторов и учете их влияния на состояние окружающей среды. Экономический критерий учитывает факторы развития транспортной инфраструктуры, экономической ценности и финансовой обоснованности развития участка территории, перспективности местоположения, состояния спроса на предполагаемый тип недвижимости, физические характеристики. Также учитываются юридические нормативы, действующие на данном рынке, и побудительные механизмы привлечения инвестиций, реализуемые на территории, которые могут быть фискально-монетарными или социально-политическими. Градостроительный критерий содержит следующие факторы: характеристику застройки, наличие и доступность центров притяжения, анализ ландшафта, наличие памятников истории и архитектуры. Отдельно учитывается оценка так называемых *порогов* территориального развития: физические (неблагоприятные инженерно-геологические условия), функциональные (изменение вида функционального использования территории), технологические (необходимость реконструкции коммуникаций) и структурные (трансформация планировочной структуры).

Оценка *инвестиционной привлекательности региона* позволяет определять уровень социально-экономического развития, влияние инвестиционной привлекательности на приток инвестиций и определять мероприятия, направленные на урегулирование инвестиционной привлекательности. Заинтересованность в этой оценке прежде всего возникает у органов государственных инвестиционных институтов и объектов инфраструктур инвестиционного рынка. Понятие *инвестиционного климата*, имеющее практически тот же смысл, что и инвестиционная привлекательность, подразумевает обобщенную характеристику совокупности социальных,

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

экономических, организационных, правовых, политических, социокультурных предпосылок, определяющих привлекательность и целесообразность инвестирования в ту или иную хозяйственную систему региона.

Один из подходов определения инвестиционной привлекательности использует оценку общественно-политических, природно-хозяйственных и психологических характеристик региона. Эту оценку выражает *интегральный показатель инвестиционного климата*, который считается как сумма произведений оценочных показателей и весовых коэффициентов этих показателей, нормированная по сумме весов всех оценочных показателей. Методика имеет недостатки, которые заключаются в неоднозначности и размытости показателей оценки региона, связанные со спецификой оценки всего региона в целом. Эти недостатки могут быть устранены при анализе региона как географически-распределенной системы составных элементов, для которых производится отдельный расчет показателей инвестиционной привлекательности.

Лекция 3 Использование геоинформационных технологий при пространственном анализе градостроительных систем

Являясь основой территориального планирования, комплексная оценка земель выполняется с использованием карт и схем территории. На картах наносится граница исследуемой территории, производится разделение на оценочные участки, наложение карт различных факторов, вычисление расстояний и площадей. В современных условиях применение бумажных карт и ручных методов работы с географическими данными становится неприемлемым. Геоинформационные системы (ГИС) дают ряд решающих преимуществ по сравнению с прежними методами работы с географическими данными:

- снижение трудоемкости и повышение скорости обработки данных на основе автоматизации графических построений и вычислений;
- повышение точности нанесения данных, анализа и вычислений;
- возможность сочетания различных типов данных и карт разных масштабов и разных систем координат;
- четкое структурирование данных;
- предоставление пользователю большого набора инструментов и методов обработки географической и семантической информации;
- возможность анализа и моделирования развития различных процессов;
- автоматическое составление отчетов, графиков и зависимостей на основе результатов работы с ГИС и т.п.

Обрабатываемая информация в ГИС представляется в виде отдельных слоев электронной карты. Каждый слой содержит географическую и семантическую информацию. Географическая информация представляется с использованием векторной или растровой модели, имеющей пространственную привязку. Семантическая информация – в виде таблиц баз данных, соединенных с пространственными объектами географической модели. Анализ территории производится на основе наложения слоев электронной карты, которые моделируют

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

различные факторы, явления или процессы функционирования территориальной системы.

Пространственные модели градостроительных систем используют, как правило, один из двух принципов представления территории: разбиение на ячейки одинакового размера и нерегулярное разбиение на оценочные участки. Для моделей с регулярным разбиением легко применимы вычислительные методы, для моделей с нерегулярным – более удобен процесс сбора исходной информации и интерпретация полученных результатов.

В частности, метод регулярного разбиения используется в программном комплексе LandUse, разработанном под руководством А.П. Роммом, и использованном в разные годы при разработке генпланов ряда городов: Иркутска, Ташкента, Алма-Аты, Омска, Саратова, Тольятти и др., а также в земельнокадастровых работах ряда городов Пензенской области и в оценке земель Москвы.

Для выполнения работ по комплексной оценке территории может быть использован один из представителей геоинформационных систем программный комплекс ArcGIS компании ESRI (США), являющийся одним из ведущих продуктов в своей области. Его основные компоненты – это инструменты *геообработки*, *визуализации* и *базы данных* (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Структура ArcGIS ESRI

Данные инструменты позволяют выполнять анализ территории как с *регулярным* разбиением на ячейки, так и с *нерегулярным* делением на участки. Как видится автору, наиболее точный и корректный способ моделирования – это совмещение обоих видов представления территории (регулярный и нерегулярный).

При анализе различных явлений и факторов, таких как плотность населения или автомобильных дорог, рельеф, геологические, экологические и другие условия и характеристики территории, наиболее применимы растровые модели данных с регулярным разбиением на ячейки.

Растровые модели (гриды) позволяют моделировать факторы, которые можно условно считать непрерывно распределенными по территории. Особого внимания заслуживают такие растровые виды исходных данных, как данные дистанционного зондирования земли и космические снимки.

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

Векторные модели представляют дискретные явления, распределенные неравномерно по территории. Сюда относятся отдельные объекты, сети сообщений и коммуникаций, зоны обслуживания различных учреждений, административное деление на земельные участки, поселения, районы.

С помощью наборов данных, представленных растровыми и векторными моделями, производятся пространственные вычисления, сопоставления и поиск решения, что используется в практике градостроительного проектирования, при определении границ размещения центров тяготения, территориальных резервов для дальнейшего развития, зон прогнозируемого размещения новых объектов, построения инженерных и транспортных сетей. Эти задачи решаются в ArcGIS с помощью специальных модулей, таких как *Spatial Analyst, Geostatistical Analyst, 3D Analyst, Network Analyst* [9].

Результаты моделирования оценочных факторов и пространственных вычислений переносятся на единый специальный оценочный слой, содержащий границы оценочных участков, имеющий пространственную привязку к системе координат рассматриваемой территории. Таблица атрибутов этого слоя используется как база данных оценки. Для каждой категории оценочных факторов создается поле, куда заносится числовая выраженность наличия того или иного фактора. Все необходимые вычисления производятся в этой же таблице атрибутов оцениваемого слоя с помощью встроенных математических и логических функций.

Методы сбора информации при помощи спутниковых снимков

Задачи оперативного спутникового контроля природных ресурсов, исследования динамики протекания природных процессов и явлений, анализа причин, прогнозирования возможных последствий и выбора способов предупреждения чрезвычайных ситуаций являются на современном этапе неотъемлемым атрибутом методологии сбора информации о состоянии интересующей территории (страны, края, города), необходимой для принятия правильных и своевременных управленческих решений. Результаты дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) являются наиболее удобным, постоянно обновляемым источником достоверной информации о состоянии территории и объектов территориального планирования. Они могут быть использованы при получении и актуализации данных *пространственной и экологической подсистем* территориального планирования.

Обширные данные, отражающие *геологическое строение* территории: рельеф, контроль оползневых склонов, овражно-балочной сети, подработок, строение грунтов, гидрогеологию, наблюдение за сейсмическими явлениями – позволяют грамотно управлять размещением строительных объектов промышленного или гражданского назначения, планировать развитие поселений. Также при *оценке развития поселений* данные ДЗЗ дают информацию о динамике роста городов и сельских населенных пунктов. А поиск полезных ископаемых (нефть, природный газ, уголь), определение территорий с большим потенциалом ветровой, солнечной и геотермальной энергии, актуализация транспортных сетей дают необходимую информацию для развития различных *отраслей промышленности*.

Оценка *экологических параметров* среды с помощью результатов ДЗЗ включает: измерение концентрации различных газов, контроль озонового слоя,

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

измерение температуры поверхности, гидрометеорологические наблюдения, наблюдение за источниками промышленного и сельскохозяйственного загрязнения территории. Контроль этих параметров позволяет проводить грамотную экологическую политику, а также планировать и контролировать мероприятия по охране окружающей среды.

При *оценке сельхозугодий* могут быть получены данные о качественных характеристиках почв, их засоленности, развитии сети оврагов, заболачивании, оценке водных ресурсов, климата и т.п. Данные о состоянии водных ресурсов и лесов позволяют эффективно управлять соответственно *водным и лесным хозяйствами*.

Теория распознавания образов, строящаяся на поиске и выделении в изображении некоторых признаков того или иного класса, позволяет идентифицировать объекты, явления и процессы, находящиеся на изображении [4]. Процесс дешифрирования космических снимков заключается в проведении тематической обработки изображений, состоящей из ряда методов: цветовые преобразования, индексные изображения, анализ главных компонент, спектральное разделение, классификации [13]. Данные методы основаны на манипуляциях с цветовыми каналами, яркостью цветовых оттенков, выделением в смешанном цветовом спектре доминирующих цветов, присущих определенным явлениям и объектам. Применение перечисленных методов тематической обработки позволяет выделять и классифицировать на исходном изображении трудноразличимые объекты, явления и процессы.

ТЕМА 2 Основные принципы комплексной оценки

Устойчивое развитие территории напрямую зависит от выбора ее функционального использования. Схемы территориального планирования субъекта Российской Федерации содержат информацию о разграничении территории планирования на зоны различного функционального назначения, а также содержат приоритетные направления развития территориальных единиц региона. Определение приоритетных направлений развития территории является одной из задач, которую необходимо решить при разработке схем территориального планирования субъекта Российской Федерации.

Лекция 4 Анализ факторов эффективности использования земельных ресурсов

При рассмотрении различных вариантов использования земли главной задачей является нахождение такой стратегии улучшений, которая обеспечит наибольшую остаточную стоимость. Следовательно, наиболее эффективным видом использования земельных ресурсов будет такой, при котором рыночная стоимость земли или объектов недвижимости, расположенных на ней, будет максимальной. С другой стороны, если для какой-либо территории любой вид функционального использования будет убыточным в обозримом будущем, то наиболее рациональным будет отказаться от использования этой территории, то есть установить для нее категорию земель запаса.

Все факторы, влияющие на эффективность использования территории, можно условно разделить на внешние и внутренние (рис. 2.1).

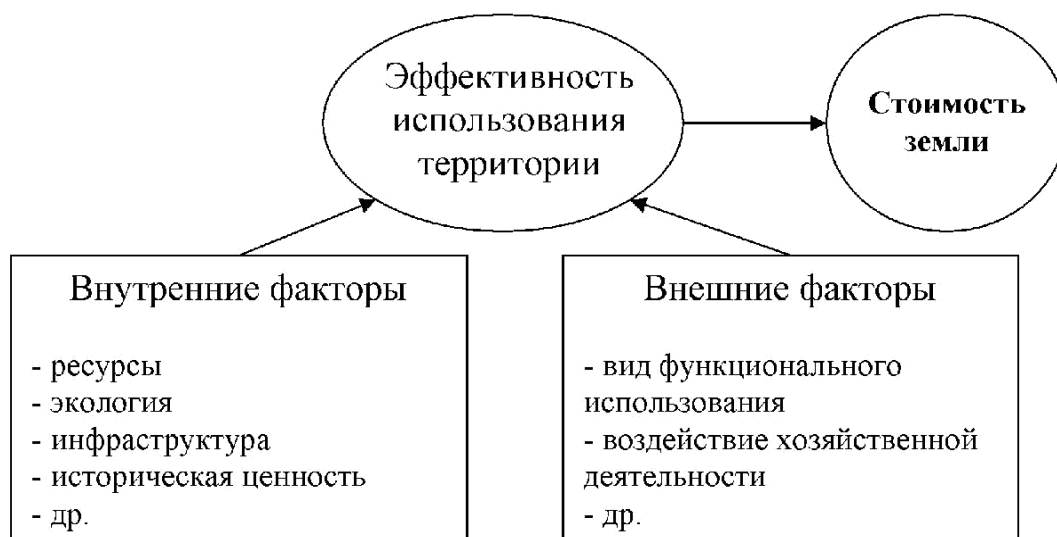


Рисунок 2.1 – Эффективность использования территории

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

Квнутренним относятся факторы, которыми можно охарактеризовать территориальный объект, которые влияют на его ценность:

- наличие на территории определенных ресурсов – природных, экономических, человеческих и др.;
- факторы относительной ценности территории, такие как историческая ценность, экологические, геологические, степень развития инфраструк-туры, и др. факторы.

Квнешним факторам относятся те воздействия, которые имеют место в процессе использования территории:

- выбор вида функционального использования территории;
- влияние внутренних факторов соседних территорий;
- влияние воздействия человеческой деятельности;
- другие виды внешних факторов.

Задача поиска наиболее эффективного вида использования территории решается исходя из выявленных выше положений:

- *эффективность использования территории* напрямую влияет на *рыночную стоимость земли* или объектов недвижимости на ней;
- эффективность использования территории находится в сложной зависимости от двух категорий факторов: внутренних и внешних;
- вид функционального использования территории является внешним фактором территории, который зависит от внутренних факторов территории.

Таким образом, наиболее рациональное функциональное использование территории может быть определено в результате анализа факторов комплекс-ной оценки.

Исходя из того, что разные факторы относительной ценности территории по-разному влияют на стоимость участка при разном его функциональном ис-пользовании, можно ввести коэффициенты значимости факторов ценности для разных видов функционального использования территории.

$$\sum^i A_j \cdot B_j^i = C \xrightarrow{\text{пряная зависимость}} D^j \quad (2.1)$$

где A – значение j -го коэффициента относительной ценности территории;

B – значение коэффициента значимости j -го фактора относительной ценности для i -го вида функционального использования территории;

C – показатель функциональной ценности (эффективности использо-вания) для i -го вида функционального использования территории;

D – стоимость земли при i -м виде использования территории.

В результате получается классическая оптимизационная задача выбора наилучшего сочетания переменных (сочетание вида функционального

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

использования с внутренними факторами территории) при максимальном значении целевой функции, значение которой прямо пропорционально стоимости земли.

Математическое выражение для целевой функции можно представить в виде следующей формулы:

$$f^j(xy) = \sum_{j=1}^n (x^j \cdot y^j), \quad (2.2)$$

где i – вид функционального использования оценочного участка;

j – номер группы оценочных факторов;

n – количество оценочных факторов;

x – коэффициент выраженности j -го оценочного фактора;

y – коэффициент соответствия j -го оценочного фактора i -му виду функционального использования территории.

Таким образом, комплексная оценка выступает основой для эффективно-го управления развитием территории. От объективности и достоверности проведения комплексной оценки во многом зависит успех проводимых преобразований. Поэтому следует тщательное внимание уделить как формированию критериев оценки, так и непосредственному анализу территории.

Формирование методики комплексной оценки территории

Комплексная оценка территории предполагает интегрированный подход к анализу территориального размещения и качественных характеристик всех видов ресурсов и проводится с целью стратегического планирования и управления территориальным развитием. Она создает аналитическую базу для принятия проектных решений по формированию схем территориального планирования развития региона.

В задачу комплексной оценки территории входит проведение всестороннего анализа территории по различным факторам, влияющим на эффективность ее использования.

Комплексная оценка территории включает:

- анализ геополитического положения территории;
- анализ современной планировочной структуры и функционального зонирования территории;
- оценку территории по планировочным и природным факторам;
- оценку технического состояния жилищного фонда и прогноз его изменения с учетом реализации различных подходов к его эксплуатации;
- оценку потенциалов и ресурсов территории;
- оценку и выбор резервных площадок для освоения.

Основанная на сопоставлении количественных и качественных характеристик территории с характеристиками их современного и перспективного функционального использования, комплексная оценка служит основой определения путей развития всей планировочной структуры региона.

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

Комплексная оценка территории складывается в результате сопоставления покомпонентных оценок с позиций использования в разных целях: для промышленного строительства, сельского и лесного хозяйства, для формирования селитебных зон и зон массового отдыха населения. В качестве важнейшего аспекта анализа рассматривается пригодность территории для строительства. Цель комплексной оценки территории – определение степени ее пригодности для разных видов использования.

Если комплексная оценка используется в территориальном планировании, то она должна объединять критерии, выявляющие пригодность территории для тех видов использования, которые рассматриваются в процессе проектирования.

Основные принципы проведения комплексной оценки территории сходны с методикой кадастровой оценки земель. Различаются только цели проведения оценок. Для различных категорий земель предусмотрены разные методики кадастровых оценок, строящиеся на разных принципах и оценивающие разные факторы.

Список методик весьма широк и соответствует категориям земель Российской Федерации по целевому назначению:

- Кадастровая оценка земель сельскохозяйственного назначения;
- Кадастровая оценка земель поселений;
- Кадастровая оценка земель промышленности и иного специального назначения;
- Кадастровая оценка земель особо охраняемых территорий и объектов;
- Кадастровая оценка земель лесного фонда;
- Кадастровая оценка земель водного фонда.

Проведение кадастровой оценки начинается с выбора методики оценки, соответствующей представленной категории земель. Задачей комплексной оценки, наоборот, является сбор сведений о территории с тем, чтобы в дальнейшем производить выбор целевого использования территории. Выбор должен основываться не тех же критериях, которые используются в кадастровой оценке. Следовательно, в комплексной оценке необходимо совместить критерии кадастровых оценок различных категорий земель. Неизбежно в процессе укрупнения масштабов оценки понижается ее точность и достоверность. Достоверность такого соединения методик будет достаточной, так как комплексная оценка является предварительной в процессе разработки схем территориального планирования субъекта Российской Федерации, и следовательно, работает с укрупненными данными на уровне административных районов и поселений субъекта Российской Федерации.

Являясь результатом интеграции методик кадастровых оценок различных категорий земель, комплексная оценка должна основываться на Методике кадастровой оценки населенных пунктов, так как на их территории, как правило, встречаются практически все виды целевого использования территории аналогично соответствующим категориям земель по целевому назначению.

Процесс проведения комплексной оценки территории состоит из следующей последовательности действий:

- 1) разграничение исследуемой территории на оценочные участки;

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

- 2) определение оценочных факторов и системы подсчета числовой выраженности каждого фактора;
- 3) проведение расчетов и вычисление коэффициентов дифференциации для каждого оценочного участка;
- 4) формирование результатов комплексной оценки (корректировка границ оценочных зон, нормализация вычисленных коэффициентов выраженности факторов и т.п.).
- 5)

Порядок определения оценочных участков

В первую очередь территория разграничивается на земли по целевому назначению в соответствии с категориями, определенными Земельным кодексом. Территории, занятые землями различных категорий использования, разграничиваются на оценочные участки, которые, как правило, объединяют территории, сходные по внутренним параметрам:

- по целевому назначению;
- наличию тех или иных ресурсов;
- наличию ограничений;
- по способу управления;
- подчиненности.

Детальность разграничения территории на оценочные участки зависит от масштабов и точности проводимого исследования. Границами оценочных участков принимаются естественные рубежи, границы земель, занятых крупными инженерными сооружениями, границы предприятий, сельскохозяйственных и лесных угодий.

Определение оценочных факторов

Для проведения комплексной оценки территории используются факторы, всесторонне характеризующие исследуемую территорию. Чтобы определить оценочные факторы, необходимо рассматривать территорию как систему, состоящую из взаимосвязанных подсистем, которые в свою очередь делятся на подсистемы более низкого порядка. С одной стороны, территориальную систему можно представить как результат взаимодействия подсистем: социальной, экономической, экологической и пространственной. Следовательно, оценочные факторы по назначению должны быть соответственно социальными, экономическими, экологическими и пространственными.

С другой стороны, территорию субъекта Российской Федерации составляют следующие категории земель: сельскохозяйственного назначения, населенных пунктов, промышленности и иного специального назначения, особо охраняемых территорий, лесного фонда, водного фонда, и земель запаса. Следовательно, оценочные факторы должны содержать критерии оценки каждой категории земель.

Критерии оценки земель сельскохозяйственного назначения содержат факторы, определяющие плодородие земель, а также факторы, учитывающие уровень инженерного обустройства земельного участка (табл. 1).

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

Таблица 1 – Факторы оценки земель сельскохозяйственного назначения

№ п/п	Факторы относительной ценности
1	Качественные характеристики почвенного слоя земельного участка
2	Инженерно-геологические условия, влияющие на сельское хозяйство
3	Климатические условия
4	Уровень инженерного обустройства территории
5	Доступность общественно-делового, административного центра

Критерии оценки земель поселений взяты из соответствующей методики кадастровой оценки, методики оценки комплексного ценового зонирования территории населенных пунктов для дифференциации ставок земельного налога и факторов оценки жилой застройки, (табл. 2).

Таблица 2 – Факторы оценки земель населенных пунктов

№ п/п	Факторы относительной ценности
1	Доступность общественно-делового, административного центра
2	Уровень инженерного обустройства (коммуникации, транспорт)
3	Уровень развития сферы культурно-бытового обслуживания населения
4	Наличие памятников истории и культуры;
5	Состояние окружающей среды
6	Инженерно-геологические условия, влияющие на строительство
7	Ландшафтно-рекреационные условия

Земли промышленности и иного специального назначения подразделяются на земельные участки:

- промышленности;
- энергетики;
- транспорта;
- связи, радиовещания, телевидения и информатики;
- для обеспечения космической деятельности;
- обороны и безопасности;
- охранных, санитарно-защитных, технических и иных зон с особыми условиями;
- иного специального назначения.

При проведении оценки земель промышленности и иного специального назначения земли разбиваются на 6 групп различных видов использования и далее для каждой группы применяется отдельная методика оценки со своими критериями.

К первой группе относятся земли для обеспечения космической промышленности, объектов воздушного транспорта и электростанций различного типа. Исходя из назначения, в эту группу входят земли, находящиеся в федеральной собственности. Следовательно, земли первой группы не регулируются на уровне субъектов Российской Федерации. Поэтому факторы, влияющие на ценность таких земель, не включаются в критерии комплексной

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

оценки территории для целей разработки Схем территориального планирования субъекта Российской Федерации.

Ко второй группе относятся земли для размещения производственных и административных зданий и сооружений, а также для установления полос от-вода железных дорог, переданные в аренду гражданам и юридическим лицам для сельскохозяйственного использования, оказания услуг пассажирам, складирования грузов, исключая складирования опасных веществ и горюче-смазочных материалов. Оценочные факторы земель промышленности второй группы по видам использования представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Факторы относительной ценности земель промышленности второй группы видов использования

№ п/п	Факторы относительной ценности
1	Доступность общественно-делового, административного центра
2	Уровень инженерного обустройства территории (коммуникации)
3	Доступность крупных транспортных магистралей/узлов
4	Фактор численности населения

Фактор численности населения подразумевает оценку экономически-активного населения, применительно к промышленности – это оценка трудовых ресурсов.

Третья группа включает в себя земельные участки под объектами дорожного сервиса, размещенные на полосах отвода автомобильных дорог. Соответствующие оценочные факторы третьей группы во многом совпадают со второй группой (табл. 4).

Таблица 4 – Факторы относительной ценности земель промышленности третьей группы видов использования

№ п/п	Факторы относительной ценности
1	Доступность общественно-делового, административного центра
2	Уровень инженерного обустройства территории (коммуникации)
3	Транспортная загруженность дорожной сети
4	Класс дорожной сети

Транспортная загруженность автодорог, как правило, находится в прямой зависимости от класса дороги, поэтому целесообразно эти факторы объединить в один.

Четвертая группа включает участки для разработки полезных ископаемых, а также различного вида транспорта: железнодорожного, автомобильного, водного, трубопроводного, кабельных линий и т.п. Оценочные факторы участков полезных ископаемых должны характеризовать запасы качественно и количественно. Транспортные коммуникации предназначены для перемещения материи, энергии и информации от источников к потребителям. Также пространственная конфигурация транспортных коммуникаций ориентирована на сокращение различных издержек в процессе транспортирования. Поэтому главным принципом

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

размещения транспортных коммуникаций является наличие источников и потребителей соответствующих ресурсов (фактор необходимости в транспортных коммуникациях), а конкретный маршрут транспортных коммуникаций зависит от физической доступности и экономической целесообразности. Отсюда следует, что факторы оценки земель транспортного назначения не целесообразны в учете комплексной оценки территории. Горнодобывающая промышленность зависит от наличия тех или иных видов природных ресурсов, их качества и количества. Поэтому оценочный фактор для этой группы будет характеристика ресурсов недр (полезных ископаемых).

Пятая группа включает земельные участки, обслуживающие транспортные коммуникации и транспортные узлы, а также участки охранных, санитарно-защитных, технических и иных зон с особыми условиями земель промышленности и иного специального назначения. Пятая группа по сути предназначена для обслуживания четвертой группы. Следовательно, аналогично четвертой группе, пятая группа не содержит оценочных факторов, которые будут использоваться в комплексной оценке территории.

Шестая группа включает земли вооруженных сил и обороны. Земельные участки этой группы, аналогично первой группе, находятся в федеральной собственности. Поэтому земли шестой группы также не регулируются на уровне субъектов Российской Федерации. И факторы, влияющие на ценность таких земель, не включаются в критерии комплексной оценки территории для целей разработки Схем территориального планирования субъекта Российской Федерации.

Как видно из таблиц 2 и 3, некоторые оценочные факторы совпадают для разных групп земель. Итоговый список оценочных факторов для земель промышленности и иного специального назначения представлен в таблице 2.5.

Таблица 5 – Факторы относительной ценности земель промышленности и иного специального назначения

№ п/п	Факторы относительной ценности
1	Доступность общественно-делового, административного центра
2	Доступность крупных транспортных магистралей/узлов
3	Уровень инженерного обустройства территории (коммуникации)
4	Транспортная загруженность территории
5	Оценка трудовых ресурсов
6	Оценка ресурсов недр (полезные ископаемые)

Оценка земель особо охраняемых территорий и объектов базируется на информации об их местоположении и площади, типах экосистем, числе редких видов и степени сохранности естественных экосистем. Статус особо охраняемых территорий подразумевает полное запрещение или частичное ограничение на них отдельных видов хозяйственной деятельности. Они могут использоваться как земли лечебно-оздоровительного, природоохранного, рекреационного, историко-культурного назначения, и иного, в соответствии с Земельным кодексом Российской Федерации. Оценочные факторы определяются согласно видам

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

разрешенного использования: наличие памятников истории и культуры; ландшафтно-рекреационная ценность.

Оценка земель лесного фонда основана на подсчете возможного дохода в результате хозяйственного использования таких земель. Главным оценочным фактором является продуктивность ведения лесозаготовительной деятельности. Критерии оценки земель лесного фонда целесообразно вводить в состав оценочных факторов комплексной оценки территории субъекта Российской Федерации только при наличии на территории субъекта соответствующих категорий земель, в противном случае, оценочные факторы земель лесного фонда не учитываются.

Оценка земель водного фонда, как и оценка земель лесного фонда учитывается в комплексной оценке территории отдельными оценочными факторами.

К категории земель запаса относятся земли, владение или пользование которыми прекращено или не производилось вообще, и которые на момент их учета не подлежат налогообложению. К таким землям относятся как освоенные, так и непригодные к использованию и неосвоенные участки.

Лекция 5 Классификация и принципы анализа оценочных факторов

Фактор 1. Качественные характеристики почвенного слоя земельного участка

К числу основных факторов, определяющих плодородие сельхоз земель, в частности, относятся качественные характеристики почвенного слоя земельного участка, содержание питательных веществ, влагообеспеченность, аэрация, механический состав, структурный состав, кислотность и др. Данный фактор относится только к категории земель сельскохозяйственного использования.

Фактор 2. Инженерно-геологические условия территории

Инженерно-геологические условия влияют на ценность земель как для строительства, так и для сельского хозяйства. Сложные инженерно-геологические условия, как правило, удорожают строительство, или делают земли не пригодными для ведения сельского хозяйства. Поэтому влияние этого фактора в комплексной оценке должно учитываться со знаком минус. Учет фактора инженерно-геологических условий производится по следующим составляющим:

- высокий уровень стояния грунтовых вод;
- заболоченность территории;
- наличие просадочных грунтов;
- крутые уклоны местности;
- подверженность оползневым явлениям;
- подтапливаемые территории;
- территории со скальными грунтами;
- сейсмичность (7 – 9 баллов);
- подрабатываемые территории;
- карстовые и суффозионные явления, другие неблагоприятные факторы.

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

Территория оценивается по наличию перечисленных видов сложных инженерно-геологических условий. Каждый вид таких условий соответствует коэффициенту 0,2, отражающему среднее удорожание строительства при наличии одного из этих факторов. При наложении нескольких факторов коэффициенты суммируются. В случае, если на территории встречается 5 или более из перечисленных процессов и явлений, численное значение оценочного фактора приравнивается единице. Следует учитывать также взаимоисключаемость и взаимопоглощаемость некоторых видов инженерно-геологических условий. Например, просадочность не совместима с заболачиванием, которая в свою очередь сопутствует высокому уровню грунтовых вод и иногда подверженности подтоплению.

Фактор 3. Уровень инженерного обустройства территории

Обеспеченность территории инженерным оборудованием оценивается последующим параметрам:

- водопровод;
- канализация;
- теплоснабжение;
- электроснабжение;
- газоснабжение;
- автомобильные дороги.

Фактор 4. Доступность общественно-делового, административного центра, крупных транспортных магистралей

Учет этого фактора в полном объеме производится в региональном центре субъекта Российской Федерации. Также должна учитываться степень удаленности от центра субъекта, доступность межрайонных, районных центров, крупных транспортных магистралей.

Фактор 5. Уровень развития сферы культурно-бытового обслуживания населения

Оценка по этому фактору производится по степени насыщенности территории объектами культурно-бытового обслуживания населения. В список учреждений культурно-бытового обслуживания населения входят следующие:

- дошкольные образовательные учреждения;
- общеобразовательные школы;
- учреждения торговли, питания, бытового обслуживания;
- учреждения культуры, искусства, спорта.

Радиусы обслуживания таких учреждений определяются радиусами обслуживания населения учреждениями и предприятиями обслуживания, расположенными в жилой застройке, согласно табл. 5 СНиП 2.07.01-89* «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений».

Фактор 6. Историческая, ландшафтная и эстетическая ценность территории, наличие памятников истории и культуры

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

Территория оценивается по наличию зон охраны исторических и архитектурных памятников, ценных эстетических (живописный рельеф, лесные массивы и зеленые насаждения, реки и водоемы и т.п.) и природных факторов (уникальная растительность, водоемы, животный мир).

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

Фактор 7. Состояние окружающей среды, климатические условия

Состояние окружающей среды оценивается по наличию негативных факторов, снижающих ценность земель и пригодность ее для различных видов использования. Поэтому оценка этого фактора производится со знаком минус. В число оцениваемых факторов должны входить следующие:

- загрязнение воздушного бассейна;
- загрязнение территории;
- загрязнение воды;
- нарушение шумового режима;
- электромагнитные поля;
- радиация.

В этот фактор также входит оценка климатических условий территории.

Фактор 8. Ландшафтно-рекреационные условия

Оценка производится по наличию природно-заповедных (национальные парки, биосферные заповедники, заказники, охраняемые урочища, одиночные памятники природы), рекреационно-природных (курортные зоны и местности, зоны отдыха и туризма), заповедных и защитных лесных (леса зеленых, лесных зон, почвозащитные и полезащитные леса, запретные полосы вдоль рек и водоемов, железных и шоссейных дорог, прочие леса 1-й группы), санитарно-защитных природных территорий (зоны санитарной охраны водных источников, санитарные зоны по берегам водохозяйственных водоемов).

Фактор 9. Оценка населения, трудовых ресурсов

Оценка населения очень важна, потому что население является не только ресурсом для производственной сферы, но еще и одной из главных целей и индикаторов территориального планирования. Оценка населения и трудовых ресурсов производится по: плотность городского и сельского населения, динамика численности, уровень жизни, состояние здоровья населения.

Фактор 10. Оценка ресурсов недр

Полезные ископаемые являются ресурсом производственной деятельности человека. Их наличие, количественные и качественные характеристики во многом влияют на выбор производственной специализации района.

Фактор 11. Оценка лесных ресурсов

Оценка лесных ресурсов производится, если на исследуемой территории расположены участки хозяйственного освоения земель лесного фонда. Такие земли оцениваются по экономической эффективности ведения лесозаготовительной деятельности. Рассматривается продуктивность лесных территорий, затраты на восстановление, выращивание, охрану, защиту лесов, а также оценку средневзвешенного периода оборота рубки.

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

Фактор 12. Оценка водных ресурсов

При проведении оценки водных ресурсов учитывают площадь земель водного фонда, данные об интенсивности использования водных объектов, включая сброс производственных и бытовых отходов.

Проведение расчетов и формирование результатов

Численный подсчет выраженности оценочных факторов производится в долях единицы, отражая своей величиной стоимостное выражение каждого фактора, относительно стоимости территории и образуют в итоге для каждого оценочного участка многомерный показатель *вектор дифференциации территории*, имеющий своими измерениями, группы факторов относительной ценности территории.

$$K [k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, \dots k_n], \quad (2.3)$$

где $k_1 - k_n$ – числовые показатели выраженности каждой группы факторов относительной ценности соответственно принятому количеству соответствующих групп.

Для оценки интегральной ценности земель вычисляется сумма факторов относительной ценности, которая затем нормируется по площадям участков оцениваемой территории. В данном случае для расчета единого показателя ценности используется *модуль вектора дифференциации территории*, рассчитываемый по формуле:

$$\boxed{K} = \sqrt{k_1^2 + k_2^2 + k_3^2 + k_4^2 + k_5^2 + \dots + k_n^2} \quad (2.4)$$

Полученный показатель, рассчитываемый для каждого оценочного участка, отражает суммарную ценность территории по всем группам факторов относительной ценности. Распределение этого показателя по территории дает общее сравнительное представление о целесообразности развития отдельных земель исследуемой территории.

Лекция 6 Основы методики оценки функциональной приоритетности

Комплексная оценка выявляет факторы, влияющие на ценность земли. Степень выраженности отдельных факторов относительной ценности оценочного участка напрямую влияет на выбор вида его функционального использования. Для разных видов использования важны совершенно разные факторы относительной ценности территории согласно принципу связи оценки факторов с градостроительными функциями. Например, для одних видов функционального использования какой-либо фактор является определяющим, а для других – не оказывает никакого влияния. Таких зависимостей и условий существует большое количество, причем некоторые из них могут изменяться с течением времени в зависимости от человеческих потребностей или задач, которые имеют приоритетное значение при планировании стратегии территориального развития. Методик оценки территории, применяющих ранжирование основных показателей (факторов относительной ценности) существует множество, но внедрение в эту методику ГИС-систем с построением электронных карт распределения инвестиционной привлекательности или функциональной приоритетности территории автором встречены не были. Данное обстоятельство обусловило необходимость разработки такой методики.

Для определения функциональной приоритетности использования территории в качестве исходной информации необходимо задать перечень видов функционального использования территории. В качестве базового списка можно взять перечень категорий земель по целевому назначению, согласно Земельному кодексу Российской Федерации. Список может быть расширен, в зависимости от целей и требований точности производимых расчетов.

Для определения относительной ценности участка для какого-либо его функционального использования принят специальный показатель – *рейтинг функциональной приоритетности территории*. Рейтинг – скалярный показатель, результат скалярного перемножения двух векторов: вектора *дифференциации* оценочного участка и вектора *приоритетности факторов* относительной ценности для определенного вида функционального использования территории. Вектор приоритетности факторов относительной ценности состоит из коэффициентов приоритетности, соответствующих коэффициентам относительной ценности территории:

$$R = \bar{K} \cdot \bar{P}^T \quad (2.5)$$

$$\bar{P}[i_1^x, i_2^x, i_3^x, i_4^x, i_5^x, \dots, i_n^x], \quad (2.6)$$

где R – рейтинг функциональной приоритетности территории;

\bar{K} – вектор дифференциации оценочного участка;

\bar{P} – вектор приоритетности факторов относительной ценности для определенного вида функционального использования территории;

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

$i_1^x - i_n^x$ – коэффициенты приоритетности для факторов относительной ценности каждой из n групп факторов соответственно по определенному виду функционального использования x .

Для каждого из определенных видов функционального использования территории подбирается отдельный вектор приоритетности факторов относительной ценности. Коэффициенты приоритетности подбираются исходя из условий предпочтительности факторов для какого-либо вида функционального использования участка, важности факторов. Численные значения коэффициентов значимости изменяются в пределах от 0 до 1.

Для решения задачи рационального территориального освоения необходимо рассматривать комплексное распределение всех возможных видов функционального использования территории. Для этого необходимо использовать уже матрицу функциональной приоритетности факторов относительной ценности, состоящую соответственно из векторов приоритетности факторов относительной ценности, с количеством векторов (строчек), равным числу видов функционального использования:

i_1		i_2	i_3	i_4	i_5	...	i
n							
f_1							
f_2							
f_3							
f_4							
f_5							
...							
f_n							

где $i_1 - i_n$ – коэффициенты приоритетности для факторов относительной ценности территории;
 $f_1 - f_n$ – виды функционального использования территории.

Итогом перемножения матрицы функциональной приоритетности факторов на вектор дифференциации оценочного участка является вектор функциональной приоритетности оценочного участка, показывающий характеристику оценочного участка по различным видам его функционального использования.

В результате расчетов выявляется список наиболее рациональных видов функционального использования территории, то есть автоматически отбрасываются менее выгодные виды.

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

Основываясь на методике рейтинговой оценки функциональной приоритетности территории, можно решать следующие два типа задач принятия управленческих решений:

- *прямая задача*: определение наиболее рациональных видов целевого использования земельного участка (методология решения прямой задачи раскрывается в пункте 2.3);

- *обратная задача*: определение наиболее подходящего земельного участка для заданного вида целевого использования территории.

Для решения обратной задачи необходимо рассчитать рейтинг функциональной приоритетности заданного вида целевого использования территории для всех оценочных участков. Результатом оценки будет дифференциация территории по рейтингу функциональной приоритетности заданного вида целевого использования земли.

В сумме результаты комплексной оценки и оценки функциональной приоритетности территории могут быть использованы для следующих целей (от низшего уровня к высшему):

- выполнять подбор наиболее эффективных для каждой территории организационно-технологических мероприятий по повышению устойчивости функционирования отдельных объектов народного хозяйства (здания и сооружения, промышленные объекты, природные объекты и т.п.);

- определять целесообразность размещения строительства новых объектов того или иного функционального назначения;

- производить стратегическое планирование развития территории на основе имитационных моделей.

ТЕМА 3 Методы оценки градостроительных решений

Лекция 7 Градостроительная оценка городских территорий

Формирование концепции развития города (проект генерального плана) предполагает наличие нескольких конкурентоспособных вариантов территориально-планировочного развития городских территорий. Критерии, по которым идет сравнение вариантов, определяются тем аспектом, в котором вариант рассматривается. И хотя архитектурно-планировочный аспект является весьма значительным в вопросе будущего состояния городской среды, но определяющим фактором является планировочная структура, которая закреплена на момент принятия градостроительного решения в функциональном зонировании городской территории и соответствующей этому зонированию транспортной системе. В этом случае на первый план выходят экономические критерии сопоставления и выбора вариантов.

Каждое градостроительное мероприятие от строительства нового дома или реконструкции старого жилого района, закладки парка или сооружения линии метрополитена, имеет целью улучшение условий проживания населения с одновременным достижением чисто экономических результатов, таких как получение прибыли. Система градостроительного проектирования построена по четкому иерархическому принципу, причем важнейшим ее свойством является переход от общих решений к частным, от территориальной комплексной схемы к концепции генерального плана, от генерального плана к проекту 1-й очереди размещения строительства, от проекта 1-й очереди строительства к проекту планировки, от проекта планировки к проекту застройки.

В связи с иерархической структурой градостроительного проектирования должна быть обеспечена надежная передача управляющей информации от градостроительного прогноза к проектам более низких ступеней. Под эффективной передачей информации следует понимать такую передачу управляющих воздействий, при которой становится возможным принимать частные решения с учетом их влияния на общие. Согласование общих и частных решений может быть обеспечено двумя способами:

- путем прямой передачи управляющей информации;
- путем установления согласованных критериев.

Иногда возможна только прямая передача управляющей информации (расчет параметров транспортной, инженерной, культурно-бытовой инфраструктур в зависимости от численности населения). Чаще прямая передача управляющего воздействия не является единственным способом согласования общего и частного решений. Детальное рассмотрение на более поздней стадии градостроительного прогноза основных элементов застройки, например, структуры этажности, плотности застройки, с учетом большей конкретизации исходной информации (геология, рельеф и т.д.) может потребовать отступления от рекомендаций предшествующих стадий. Желательно, чтобы в этих условиях, предусматривая эти

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

отступления от общего (глобального) решения на этапе принятия частных (локальных) решений, специалист имел возможность оценить последствия этих отклонений для города в целом.

Наиболее часто проблема согласования локальных решений с общими возникает при размещении градостроительных объектов. Определение рационального размещения городских объектов является одной из важнейших задач в градостроительном планировании и управлении. Сложность решения данной задачи обусловлена тем, что один и тот же участок городской территории может быть использован для размещения объектов, выполняющих различные функции: жилья, мест приложения труда, рекреации, объектов системы обслуживания. В то же время экономическая и социальная эффективность различного размещения одних и тех же объектов неодинакова. Таким образом, целью градостроительного планирования является нахождение плана размещения городского строительства, наилучшего в социально-экономическом отношении не для одного объекта или группы объектов, а для города в целом. Такой план называется *оптимальным* [1].

Понятие оптимальности основано на рассмотрении города как градостроительной системы, объединяющей производственные, селитебные, рекреационные и другие зоны и объекты, взаимодействующие на единой территории. Оптимальный вариант размещения городского строительства может быть задан двумя основными способами.

- Указание видов использования каждого участка и размещение каждого проектируемого объекта.
- Определение для каждого района социально-экономических оценок территории, которые используются для описания плана.
- Существенным недостатком первого способа является то, что в нем не удается учесть появление новых объектов, не предусмотренных предыдущими стадиями градостроительного прогноза.
- При втором способе описания этот недостаток отсутствует, т.к. нет необходимости закреплять за конкретной территорией конкретной функции использования – для задания плана достаточно агрегированных оценок.
- На практике используются два принципиально отличающихся метода определения оценок городских территорий: затратный и рентно-оптимизационный. Оценки, получаемые с помощью этих методов имеют различный экономический смысл и различные области применения.
- В соответствии с первым методом, получившим в традиционном градостроительном прогнозе наибольшее распространение (комплексная градостроительная оценка территории – КГОТ) экономическая оценка участков городской территории отождествляется с суммой прошлых и предстоящих (проектируемых) затрат на освоение и подготовку этих участков для строительства. Метод обеспечивает учет затрат, ущербов и эффектов, связанных с важнейшими инженерно-экономическими и социально-экономическими факторами, определяющими социально-экономическую ценность участков.
- При рентно-оптимизационном методе (РОМ) величина экономической оценки определяется величиной экономии, получаемой от освоения или (и) эксплуатации рассматриваемого (оцениваемого) участка по сравнению с наименее

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

благоприятным (замыкающим) участком из включенных в план освоения земель. Этот метод основывается на методологии экономической оценки природных ресурсов. Использование этого метода в градостроительстве не носит повсеместного характера.

- Если основой первого метода оценки является определение затрат, которые **нужно** произвести для освоения участка, то основой второго – определение затрат, которые **не нужно** при этом производить (экономия). При первом методе наибольшую оценку при прочих равных условиях получают наихудшие участки, требующие наибольших затрат на их освоение, при втором – наилучшие, требующие наименьших вложений. Первый метод (КГОТ) предполагает определение оценок каждого отдельного участка, второй (РОМ) – только на основе сравнения участков между собой.

Метод КГОТ позволяет получать величины, аналогичные нормативам капитальных вложений (или приведенных затрат), связанных с различными способами освоения участков. Эти оценки могут использоваться для укрупненных расчетов на всех стадиях градостроительного прогноза.

Оценки, получаемые при РОМ, предназначены для обоснования локальных градостроительных решений, повышения их социально-экономической эффективности путем создания специальных критериев оптимальности, обеспечивающих учет общегородских экономических последствий при принятии решений по развитию и размещению объектов, использованию отдельных участков. По типу социально-экономических оценок городских территорий могут быть получены и другие показатели, обеспечивающие гибкую передачу управляющей информации от общих градостроительных решений к частным и тем самым повышающим социально-экономическую эффективность градостроительного проектирования и управления на локальном уровне.

На рисунке 3 представлена структура комплексной градостроительной оценки территории города.

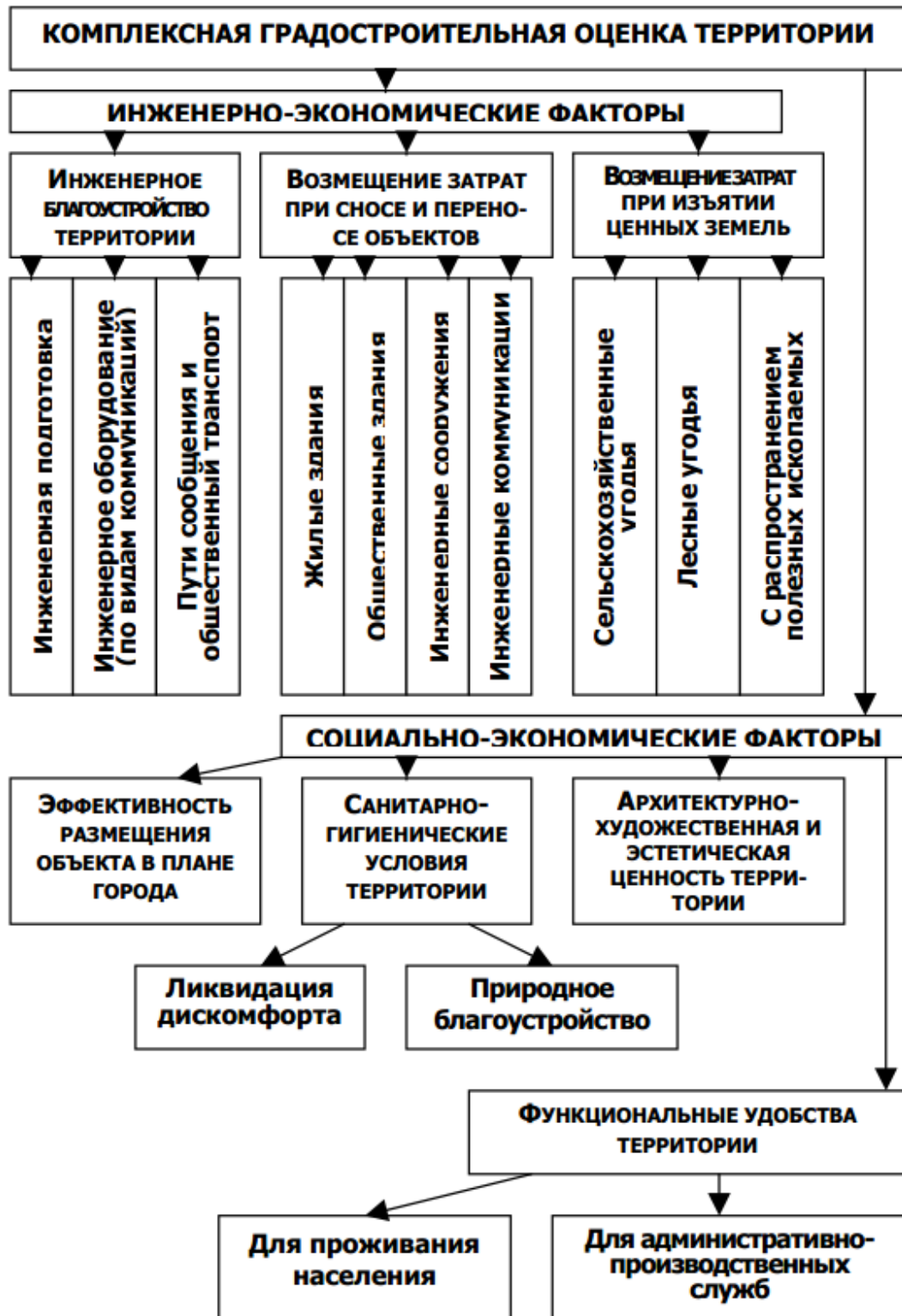


Рис.3. Структура комплексной градостроительной оценки территории

РЕНТНО-ОПТИМИЗАЦИОННЫЕ МЕТОДЫ

Метод комплексной градостроительной оценки территории направлен на определение глобальной стратегии развития города, отражаемой схемой функционального зонирования. Назначение РОМ – получение локальных градостроительных оценок, повышение на их базе социально-экономической эффективности градостроительных решений за счет создания специальных критериев оптимальности, обеспечивающих учет общегородских экономических последствий при принятии решений по размещению объектов, использованию отдельных участков.

Участки городской территории различаются по степени их социальной и экономической предпочтительности для размещения объектов различного назначения. При этом часто наилучшие участки имеют преимущества для размещения объектов многих видов. Однако поскольку площадь этих наиболее благоприятных территорий ограничена, их занятие для размещения одних объектов означает невозможность их использования для размещения других, которые вытесняются на худшие земли. При этом экономические и социальные характеристики вытесненных объектов ухудшаются в различной степени, что приводит к изменению общих затрат и условий проживания в городе в целом. Целью РОМ, как отмечали его авторы, «является создание оптимального плана размещения объектов строительства по районам».

Оптимальным планом называется план размещения городского строительства, наилучший в социально-экономическом отношении не для одного какого-то объекта или группы объектов, а для города в целом.

Экономическая оценка территории

Анализ оптимального плана позволяет отметить важную особенность формирования затрат на строительство. Различное (в разных районах или с разной интенсивностью) размещение каждого объекта связано с изменением двух категорий затрат.

- Приведенные затраты на размещаемый объект существенно зависят от района, где он размещается и от интенсивности использования территории.
- Каждый вариант связан с изъятием различных по качеству (или размеру, если варьируется интенсивность освоения территории) участков у других возможных землепользователей, которые вытесняются на худшие участки, где стоимость строительства оказывается выше.

Учитывая изложенное, в составе затрат, связанных с освоением каждого участка, выделяются две составляющие:

- затраты на объекты, размещаемые в пределах данного участка (прямые затраты);
- дополнительные затраты на объекты, которые не могли быть размещены в пределах данного участка из-за его изъятия для размещения рассматриваемого объекта и были размещены на худших участках (затраты обратной связи или косвенные затраты).

Для определения косвенных затрат используется следующий прием:

- 1) поочередно уменьшается территория каждого участка на 1 га;
- 2) перестраивается оптимальный план;
- 3) анализируется изменение затрат по плану в целом.

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

Выявленное таким образом изменение затрат соответствует искомому ущербу, вызванному невозможностью использования участка для других вероятных пользователей. Определенные таким образом показатели обладают замечательным свойством: их добавление к прямым затратам позволяет вместо города в целом рассматривать отдельные объекты или районы и получать тот же оптимальный план.

Удобство рентно-оптимизационного метода состоит в том, что при решении локальных задач (например, освоения новой площадки, реконструкции участка городской территории и т.д.) нет необходимости определять экономические оценки для всех городских территорий. Они определяются только для альтернативных площадок.

Методика использования косвенных затрат для построения или проверки оптимальности плана проиллюстрирована на примере в «Экономике градостроительства» (авторы Борисов А.П., Бубес Э.Я., Ревунова Н.Г.). При этом приведенные затраты для размещения производственных предприятий, предприятий сферы обслуживания и т.д. определяются из расчета на объект в целом, для жилой застройки при всех вариантах этажности – на 1 га территории по каждой из альтернативных площадок. Для коммерческих объектов из приведенных затрат вычитается планируемая прибыль.

Порядок действий при этом следующий:

1. Определение приведенных затрат для каждого вида строительства для каждой альтернативной площадки.
2. Разработка чернового варианта размещения всех видов строительства.
3. Определение перечня площадок с резервом территории и его размеров.
4. Определение значения удельного (на 1 га) показателя косвенных затрат по каждому альтернативному участку застройки сокращением его территории на 1 га при учете размещения вытесненного вида строительства на резервной территории.
5. Поочередно выбирается один из планируемых объектов и видов застройки и для него определяются полные приведенные затраты (прямые плюс косвенные) для каждого из альтернативных участков размещения строительства.
6. Для размещения объекта или вида застройки выбирается участок, для которого полные приведенные затраты будут наименьшими. При этом учитываются размеры территории, которая остается незанятой после предшествующих аналогичных операций.

Весьма возможной может оказаться ситуация, когда наилучшим для города в целом может оказаться размещение объекта на участке по которому приведенные затраты (прямые) не будут наименьшими.

Использование показателя косвенных затрат дает возможность получения критерия, обеспечивающего выбор для одного объекта или района того варианта, который будет наилучшим с общегородской точки зрения. Этот показатель позволяет вместо детального, персонализированного описания плана размещения ограничиться установлением для каждого района некоторого экономического показателя аналогичного показателю нормативной эффективности. Этот показатель служит для передачи информации об оптимальном плане и создает возможности для большего маневрирования, в частности, определения

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

размещения новых объектов или решения детальных задач градостроительного управления, и называется *экономической оценкой* (автор – Бубес Э.Я.). Экономическая оценка соответствует теории земельной ренты, в которой цена земли отождествляется с экономией от использования лучших участков по сравнению с худшими. Кроме того, формально-расчетная операция определения полных затрат также соответствует прибавлению к реальным строительным и эксплуатационным затратам цены земли.

Предложенная методика оценки территории находится в строгом соответствии с планом размещения строительства (или освоения городских территорий). Экономическая оценка территории определяется по этому плану как экономия от застройки и эксплуатации лучших участков по сравнению с худшими (или ущерб у пользователей, не размещенных на данном участке в связи с отводом его одному из них).

Применение показателя экономической оценки территории соответствует введению платы за городские земли и отводу площадок тем землепользователям, которые обеспечивают наилучшее (в смысле затрат) использование этих площадок. Каждый претендент должен доказать свое право на занятие участка тем, что способен обеспечить экономию от его освоения и последующей эксплуатацией не меньшую, чем ущерб от вытеснения других претендентов.

Расчет с применением экономических оценок территории очень прост и дает тот же результат, что и гораздо более трудоемкое составление нового оптимального плана. Полные затраты, включающие прямые затраты и экономическую оценку осваиваемой территории, носят реальный характер (а не условный) и отражают величину средств, которая должна быть израсходована в городе в связи с размещением рассматриваемого объекта.

Лекция 8 Математическая модель оптимального плана

Для определения оптимального плана использования территории города и соответствующих этому плану экономических оценок территории может быть использована специальная модель линейного программирования [1]. Линейное программирование, несмотря на некоторое огрубление описываемых явлений, дает возможность получения одновременно с оптимальным планом, так называемых, двойственных оценок. Двойственные оценки истолковываются как своеобразные цены ресурсов и продукции. Они оценки обладают свойствами именно экономии (или ущерба) от использования (или изъятия) ресурсов. В данном случае такими ресурсами являются городские земли, оценки которых и получаются одновременно с нахождением оптимального плана.

В модели приняты следующие условные обозначения:

i – номер оцениваемого района, $i = 1, \dots, n$;

k_i – номер способа преобразования (реконструкция, застройка) i -го района; $k = 1, \dots, K_i$;

l – номер градостроительной функции или способа использования территории, $l = 1, \dots, n$;

V_{jki} – количество единиц l -й функции, получаемой при k способе преобразования i -го режима;

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

W_{ik} – комплексный показатель, характеризующий удобства проживания в i -ом районе при осуществлении k -го способа его преобразования, измеряется в баллах на 1 га;

S_i – территория i -го оцениваемого района, га;

A_i – количество единиц i -ой функции, которое должно иметься в городе к концу планового периода;

R – условный показатель, характеризующий условия проживания в городе в целом: минимальное количество баллов (в тех же единицах, что и W_{ik} , но не на 1 га, а на город в целом);

C_{ik} – приведенные затраты на преобразование i -го участка k -м способом, руб/га;

x_{ik} – территория i -го участка, преобразуемая k_j -м способом, га.

В принятых обозначениях математическая модель определения оптимального использования городских территорий приобретает следующий вид:

определить такие $x_{ik} > 0$ (набор территорий i -го участка, преобразуемого k -м способом), при которых обращается в минимум линейная функция

$$L = \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{K_i} c_{ik} * x_{ik} \rightarrow \min \quad (1)$$

и выполняются условия:

$$\sum_{k=1}^{K_i} x_{ik} \leq S_i, \quad i = 1, 2, \dots, n, \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{K_i} x_{ik} * V_{ikl} \geq A_l, \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{K_i} W_{ik} * x_{ik} \geq R. \quad (4)$$

Модель (1) – (4) является моделью линейного программирования. Функционал (1) соответствует требованиям отыскания такого варианта освоения территории, при котором приведенные затраты на преобразование современного использования территории в проектное будут минимальными.

Ограничение (2) фиксирует преобразование территории каждого района – количество территории, преобразованной всеми способами, допустимыми для данного района. Допускается сохранение современного использования территории; в этом случае ограничение имеет форму неравенства. Для освоенных районов предусматривается обязательное преобразование территории одним из допустимых способов – ограничения для этих районов записываются как равенства.

Ограничение (3) обеспечивает выполнение заданий по количеству объектов каждого вида, требуемого в городе. Рассматриваются следующие из них:

- жилая застройка (м² общей площади);
- промышленные объекты различных классов (работающих чел.);
- коммунально-складские объекты различных классов (работающих чел.);
- зеленые насаждения общегородского значения, га;

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

- учреждения культурно-бытового обслуживания различных классов (работающих чел.);
- научно-исследовательские, проектные институты и конструкторские бюро (работающих чел.);
- высшие и средние учебные заведения (работающих и учащихся дневных отделений);
- аэропорт.

Ограничение (4) устанавливает требования к условиям проживания – суммарная условная оценка условий проживания должна быть не меньше заданной величины R , которая может определяться, например, по генеральному плану города.

Решение экономико-математической задачи с помощью данной модели позволяет получить оптимальный план использования территории оцениваемых районов (в рамках разработанных альтернативных вариантов), т.е. план, обеспечивающий развитие градостроительных функций в заданных размерах с минимальными приведенными затратами и соответствующие этому плану экономические (точнее социально-экономические) оценки территории районов. Эти оценки являются отображением оптимального плана. Применение оценок обеспечивает общее совершенствование использования городских территорий в направлении оптимального плана, даже если сам план не предполагается осуществлять в общегородском масштабе.

Лекция 9 Соотношение между градостроительной и кадастровой оценками городских территорий

9.1 Сходство и различие кадастровой и градостроительной оценок

Оценка стоимости городских земель необходима как для градостроительного проектирования, так и для земельного кадастра. И хотя оценки для этих целей обладают определенными особенностями, но речь идет об оценке одного и того же явления и факторов, ее определяющих, а это означает принципиальную возможность использования методического и модельного инструмента.

К основным факторам, влияющим на оценку с точки зрения различных видов функционального использования, относятся:

- *локализационные факторы*, связанные с удорожанием строительства в зависимости от физико-географических и инженерно-геологических характеристик территории: рельефа, несущей способности грунтов, гидрологии, карстовых явлений, сейсмичности и др.;
- *экологические факторы*, связанные с ущербами пользователям в зависимости от загрязнения окружающей среды по воздуху, шуму, магнитным излучениям, загрязнению почв;
- *факторы стоимости отчуждения* из-под существующего использования;
- *коммуникационные факторы*, связанные с затратами времени людей на передвижения в городе и затратами на пассажиро- и грузоперевозки;

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

- *инфраструктурные факторы*, связанные с проблемно ориентированным учетом предшествующих вложений в общегородскую транспортную, инженерную и социальную инфраструктуру;
- *факторы престижа и репутации* района города с точки зрения различных функций.

Основную роль, как при градостроительной, так и при кадастровой оценке играют коммуникационные факторы или факторы местоположения в городе. Это было установлено уже на первоначальном этапе исследования проблемы, в работах формульноаналитического направления, и в настоящее время общепризнанно. Западные авторы любят шутить, что на стоимость земель влияют три основных фактора: местоположение, местоположение и местоположение. Местоположение района в городе, местоположение квартала в районе, местоположение участка в квартале.

Градостроительная оценка ведется по совокупности рассмотренных выше факторов. Часто совокупность пофакторных картографических и табличных материалов называют комплексной градостроительной оценкой. Более правильно связывать понятие оценки с единственным сводным показателем, характеризующим городские территории, представленным в балльной (как это сделано в методике, разработанной учеными кафедры «Градостроительство» ЮУрГУ) или непосредственно стоимостной форме.

Сходство градостроительной и земельно-кадастровой оценок состоит в том, что в обоих случаях оценивается функциональная стоимость городских земель, определяемая указанными факторами и возможностью единого методического подхода.

Основное различие заключается в том, что градостроительная оценка ведется с точки зрения предстоящих затрат и потерь в процессе функционирования города и наилучшими считаются территории, освоение и использование которых влечет за собой наименьшие затраты и потери. Земельно-кадастровая оценка имеет принципиально рентный характер, и наилучшими считаются территории, освоение которых влечет за собой наибольшие выгоды в смысле максимизации доходов. Это означает, что кадастровая оценка может быть получена из градостроительной оценки путем определенных преобразований.

9.2 Рельеф градостроительной и кадастровой оценок

Как отмечалось ранее, одним из самых значимых факторов, влияющих на оценки, является коммуникационная группа факторов. С точки зрения условий транспортной доступности городская территория характеризуется заведомой неравномерностью. Центр города - это место, в котором затраты времени на связи со всеми остальными территориями города являются минимальными. Чем дальше от центра, тем больше затраты времени на внутригородские связи. Наихудшими условиями сообщения, как правило, характеризуются районы городской периферии, у городской черты. Характер расчленения городских территорий препятствиями, количество и расположение мостов, трассы общегородских наземных транспортных магистралей и сеть линий метрополитена существенно меняет метрику пространства и непосредственно отражается в рельефе стоимостей.

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

Рельеф стоимостей городских территорий, непосредственно связанный с условиями сообщений и оцениваемый с градостроительной (затратной) точки зрения, представляет собой чашу с дном в центре города и микрорельефом стенок, формируемым транспортными магистралями и локальными центрами.

С земельно-кадастровой (рентной) точки зрения рельеф стоимости в принципе представляет ту же чашу, но перевернутую дном вверх. Он имеет общий характер горного массива с главной вершиной в центре города и склонами, понижающимися к городской периферии. Транспортные магистрали, идущие от центра к периферии образуют хребты, отводящие в радиальном направлении от главной вершины, причем их высота зависит от скорости сообщения по ним в сравнении со скоростью движения в дисперсной уличной сети. Местные локальные центры, такие как торговые центры, ярмарки, крупные рынки, тяготеющие к основным магистралям, образуют местные вершины, высота которых зависит от мощности и значимости. Такую же роль играют крупные транспортные узлы (железнодорожные и автобусные вокзалы) и станции метрополитена, и рельеф стоимости территорий отражает их наличие и значимость соответствующими поднятиями. Напротив, территории, удаленные от радиальных магистралей, характеризуются тальвегами и долинными понижениями рельефа стоимостей. Во многих случаях понижения рельефа связаны с наличием препятствий движению транспорта: рек, водных поверхностей, полос отвода железных дорог, лесных массивов и др. В таких местах локальный рельеф существенно зависит от близости мостов и путепроводов через эти препятствия.

Рельеф стоимости, спускаясь от центра города к периферии, подходит к городской черте не на нулевых отметках. Например, стоимость земель в Москве у МКАД колеблется в пределах 40...50 долларов за квадратный метр. Эта стоимость отражает предшествующие вложения города в городскую инженерную и транспортную инфраструктуру, сумма которых равномерно распространяется на все городские территории, образуя общее поднятие рельефа стоимостей в городе на фиксированную величину. Переход через городскую черту (точнее за границу инженерно освоенных территорий) сопровождается резким падением стоимости земли: для условий Москвы - примерно в 5...7 раз.

Локализационные факторы, экология, престижные характеристики также оказывают на рельеф стоимостей свои влияния в направлении понижения (плохие инженерно-геологические условия или экологическая ситуация) или повышения (высокий престиж района).

9.3 Исходные данные для расчетов

Поскольку, как отмечалось выше, для градостроительной и кадастровой оценки используется общий понятийный и модельный аппарат, то и в состав первичных исходных данных для расчетов входят в основном те же исходные данные, которые используются проектировщиками при разработке раздела функционального зонирования в рамках традиционной технологии.

1. *Опорный план*, содержащий информацию по физической географии, существующему функциональному использованию территории, улично-дорожной сети.

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

2. *Картографические* и иные данные по инженерногеологическим характеристикам территории.

3. *Данные по промышленным предприятиям* и другим местам приложения труда, включающие такие характеристики как наименование, расположение на плане, отраслевая принадлежность, численность занятых.

4. *Данные по городской экологии*: точечные источники выбросов, ареалы индексов суммарных загрязнений и прочее.

5. *Данные по состоянию жилья*: типы жилья, дифференцированные по плотности жилого фонда, этажности, периоду строительства, степени износа.

6. *Данные по системе обслуживания населения*: размещение и емкость торговых центров, ярмарок, рынков.

7. Данные по системе озеленения и мест отдыха.

8. Данные по историко-архитектурным памятникам *и зонам*.

9. Данные по системе *городского* транспорта.

10. Структура занятости и *структура* подвижности населения.

11. *Задание на проектирование генерального плана* цели развития на расчетный период, основные расчетные параметры, объемы строительства жилья, торговли, бизнеса, производства, ориентировочные территориальные ареалы возможного размещения, строительства на расчетный период и др.

Данные не должны ограничиваться городской чертой: в их состав должны входить данные о ближайшем окружении города, ближайших населенных пунктах, местах отдыха, сельскохозяйственных землях и т.п. Другими словами и на этом этапе город должен рассматриваться как градостроительная система.

Как базовые могут использоваться карты М 1:25000 и дополняющие их карты М 1:10000. Для крупных городов технологически более удобными могут оказаться карты нестандартных масштабов (М 1:20000) и планы М 1:5000.

ТЕМА 4 Реализация методики комплексной оценки территории

Лекция 10 Комплексная оценка территории муниципального образования на примере города Ростова-на-Дону

В основу методики комплексной оценки территории положена методика комплексного ценового зонирования территории населенных пунктов для дифференциации ставок земельного налога. Разграничение территории города производилось на электронной карте города с использованием программного комплекса ArcGIS ESRI в слое `ocenoch-uchastok.shp`. Таким образом, территория города Ростова-на-Дону разделена на 3609 оценочных участков. Границами участков являлись естественные границы: автомобильные и железные дороги, реки, овраги, балки, заборы предприятий, границы садоводческих товариществ, административные границы районов города.

При расчете коэффициентов относительной ценности территории учитывается влияние следующих групп факторов: доступность населения к центру города, обеспеченность централизованным инженерным оборудованием и благоустройством территории, уровень развития сферы культурно-бытового обслуживания населения, историческая ценность застройки, состояние окружающей среды, инженерно-геологические условия строительства, рекреационная ценность территории. Каждая из названных групп факторов несет в себе достаточно большое количество разнообразной информации. Поэтому, в целях более обоснованного учета их влияния на градостроительную ценность территории поселения, их подразделяют на ряд единичных подфакторов, приведенных в таблице 4.1.

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

Таблица 4.1 – Факторы относительной ценности территории

Факторы относительной ценности	Численные значения
1. Доступность населения к центру города, объектам культуры и бытового обслуживания общегородского значения	1,1
2. Обеспеченность централизованным инженерным оборудованием и благоустройством территории, наличие:	
2.1. водопровод (водоразборные колонки или ввод в жилые дома)	0,05
2.2. канализация (включая групповые автономные системы)	0,06
2.3. теплоснабжение	0,10
2.4. электроснабжение	0,05
2.5. газоснабжение	0,10
2.6. твердое (асфальтовое покрытие) улиц и проездов	0,10
3. Уровень развития сферы культурно-бытового обслуживания населения, наличие:	
3.1. детских дошкольных учреждений	0,11
3.2. общеобразовательных школ	0,02
3.3. торговли, питания, бытового обслуживания	0,03
3.4. прочих (культуры, искусства, спорта и т.п.)	0,08
4. Историческая ценность застройки, эстетическая и ландшафтная ценность территории, наличие:	
4.1. зон охраны исторических и архитектурных памятников	1,0
4.2. ценных эстетических (ландшафтных) факторов (живописный рельеф, лесные массивы и зеленые насаждения, реки и водоемы и т.п.)	0,40
4.3. ценных природных факторов (уникальная растительность, водоемы, животный мир)	0,40
5. Состояние окружающей, санитарные и микроклиматические условия, выраженные в категориях экологического риска:	
5.1. малоопасная категория риска	0,20
5.2. опасная категория риска	0,40
5.3. чрезвычайно опасная категория риска	0,60
6. Инженерно-геологические условия строительства и степень подверженности территории разрушительным воздействиям природы (учитывается со знаком минус)	
6.1. высокий уровень стояния грунтовых вод	0,20
6.2. заболоченность территории	0,20
6.3. просадочные грунты	0,20
6.5. подверженность оползневым явлениям	0,20
6.7. подтапливаемые территории	0,20
7. Рекреационная ценность территории, наличие в черте населенного пункта рекреационно-природных территорий (курортные зоны и местности, зоны отдыха, туристские зоны и местности)	0,50

Примечание. Численные значения коэффициентов, указанные выше в качестве рекомендуемых определены с использованием показателей, приведенных в приложении 2 Закона РФ "О плате за землю", положении СНиП 207.01-89, нормативной и справочной литературы по градостроительству, а также исследований, выполненных в свое время ЦНИИП градостроительства и ЦНИИЭП жилища.

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

Влияние фактора доступности городского центра определяется пешеходной доступностью мест размещения услуг, создаваемых городским общественным центром или подцентром. В соответствии с Генеральным планом города Ростова-на-Дону, общегородской центр – это исторически сложившаяся архитектурно-пространственная композиция объектов общественного обслуживания, включающая в себя также улицы, площади, набережные и размещается в границах: с севера – улица Текучева, с юга – р. Дон, с востока – улица Нольная, и с запада - переулок Гастелло. Площадь всего общегородского центра – 950 га. В составе общегородского центра выделяется зона ядра общегородского центра – 650 га. Ядро центра представляет собой многофункциональную зону общегородской активности в районе ограниченном ул. Красноармейской- с севера, набережной реки Дон – с юга, набережной р. Темерник – с запада, улица Каяни – с востока.

В зависимости от времени на передвижение к центру города или подцентру района, или расстоянием до него влияние факторов первой группы учитывается в полном или частичном объеме. Для Ростова-на-Дону нами предложена следующая шкала доступности:

1-ая зона доступности – ядро общегородского центра, коэффициент относительной ценности – 1,1;

2-ая зона – 800-метровая (10-ти минутная) пешеходная доступность до ядра общегородского центра, коэффициент относительной ценности учитывается в половинном объеме – 0,55;

3-ая зона – 1600-метровая (20-ти минутная) пешеходная доступность до ядра общегородского центра, коэффициент относительной ценности учитывается в четвертичном объеме – 0,27.

Обеспеченность централизованным инженерным оборудованием и благоустройством территории достаточно сложно оценить в настоящее время, поскольку информация об инженерном оборудовании (водопровод, канализация, газоснабжение и теплоснабжение) является секретной.

Предполагается, что электроснабжение присутствует практически во всех оценочных участках, в которых присутствуют какие-либо сооружения, газоснабжение присутствует практически во всех оценочных участках имеющих какие-либо сооружения. Твердое асфальтовое покрытие дорог удовлетворительного качества находится вблизи основных магистральных улиц.

Уровень развития сферы культурно-бытового обслуживания населения определяется радиусами обслуживания населения учреждениями и предприятиями обслуживания, расположенными в жилой застройке. При этом используется табл. 5 СНиП 2.07.01-89* (табл. 4.2).

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

Таблица 4.2 – Радиусы влияния учреждений и предприятий обслуживания

Учреждения и предприятия обслуживания	Радиус обслуживания, м
Детские дошкольные учреждения: в городах	300
в сельских поселениях и в малых городах, при одно- и двухэтажной застройке	500
Общеобразовательные школы	750
Помещения для физкультурно-оздоровительных занятий	500
Физкультурно-спортивные центры жилых районов	1500
Поликлиники и их филиалы в городах	1000
Раздаточные пункты молочной кухни	500
То же, при одно- и двухэтажной застройке	800
Аптеки в городах	500
То же, при одно- и двухэтажной застройке	800
Предприятия торговли, общественного питания и бытового обслуживания местного значения в городах при застройке: многоэтажной	500
одно-, двухэтажной	800
Отделения связи и филиалы сберегательного банка	500

Численные значения коэффициентов для каждого из оценочных участков по каждой из 7 групп факторов суммируются с использованием следующей формулы:

$$K = 1 + K_1 + K_2 + K_3 + K_4 + K_5 + K_6 + K_7 ; \quad (2.8)$$

где K – суммарное значение коэффициента относительной ценности оценочного участка;

$K_1 - K_7$ – сумма значений коэффициентов факторов (с 1 по 7 гр.).

Величины коэффициентов относительной ценности корректируются (взвешиваются по площадям оценочных зон) таким образом, чтобы в среднем по городу коэффициент дифференциации был равен единице. Корректировка (приведение) коэффициентов выполняется с использованием следующей формулы:

$$K_i = \frac{q_i \sum_i^n P_i}{\sum_i^n P_i q_i}, \quad (2.9)$$

где K_i – коэффициент дифференциации по i зоне,
 q_i – коэффициент относительной ценности по i зоне,
 P_i – площадь зоны,
 i – номер зоны.

Полученная карта комплексной оценки может применяться для различных целей: расчета арендной платы, дифференциации земельного налога, а также

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

определения наиболее эффективного вида функционального использования и инвестиционной привлекательности городской территории.

Лекция 11 Расчет инвестиционной привлекательности участка реконструкции в городе Ростове-на-Дону

При определении наиболее оптимального варианта использования городских территорий в процессе плановой реконструкции неизбежно возникает задача выбора критериев оценки этих территорий с точки зрения их инвестиционной привлекательности для тех или иных видов их приоритетного функционального использования. Описание всякой задачи включает описание компонент (факторов) решения и системы целей. Каждой из целей, согласно принципам системотехники, соответствует целевая функция, значение которой выражает меру осуществления целей. В нашем случае мы имеем дело с классической оптимизационной задачей выбора наилучшего сочетания переменных (оценочных факторов) по максимальному значению целевой функции (инвестиционной привлекательности участка реконструкции). Решение этой задачи базируется на проведении комплексной оценки территории, и предусматривает:

1. Составление перечня видов функционального использования территории.
2. Определение коэффициентов желательности оценочных факторов каждому виду функционального использования.
3. Расчет интегрального показателя – рейтинга инвестиционной привлекательности заданного участка для заданного вида функционального использования;
4. Выбор по максимальному значению рейтинговой оценки;
 - а) одного из множества вариантов функционального использования для заданного участка реконструкции (прямая задача);
 - б) одного из множества участков для заданного варианта функционального использования (обратная задача).

Математическое выражение для целевой функции можно представить в виде:

$$f(x) = \sum_{i=1}^n A_i, \quad (3.1)$$

где: A_i – рейтинговая оценка, зависящая от переменных факторов.

Для оценки степени влияния i -ого оценочного фактора на инвестиционную привлекательность участка для заданного вида функционального использования вводим коэффициент желательности ($K_{ж}$), значения которого устанавливаются на основании экспертных рекомендаций (табл. 4.3)

Табл. 4.3 – Шкала значений коэффициентов желательности

Ранг	Оценка	$K_{жс}$
1	критически необходимо	4
2	крайне желательно	2
3	желательно	1
4	не имеет значения	0
5	нежелательно	- 1
6	крайне нежелательно	- 2
7	критически нежелательно	- 4

Следует отметить, что $K_{ж}$ может иметь отрицательное значение не только для вредных факторов (наличие оползневых процессов, заболоченность территории, загрязнение воздушного бассейна), но и положительных, но неблагоприятных для данного функционального использования (например, наличие исторических памятников в зоне промышленного строительства).

Диапазон и дискретность значений $K_{ж}$ могут быть расширены, если ставится задача более точного определения рейтинга инвестиционной привлекательности оценочного участка.

Далее из всех возможных вариантов функционального использования участка выбирается тот, рейтинг которого имеет наибольшее положительное значение. На этапе оценки желательности из рассмотрения исключаются те варианты функционального использования, на которые наложен сервитут по наличию одного или нескольких блокирующих факторов.

Лекция 12 Информационно-оптимизационная модель выбора территории для принятия оптимального решения по размещению промышленной зоны

Рассмотрим один из способов применения комплексной оценки – выбор перспективной территории для размещения промышленной зоны – агроиндустриального производства на территории Юго-западного экономического района Ростовской области.

На первом этапе производится сбор и систематизация всей информации о состоянии территории, позволяющие произвести ее комплексную оценку.

Комплексная оценка производится на основе сравнительного комплексного анализа территории, включающая анализ Стратегии социально-экономического развития Ростовской области, схемы территориального планирования Ростовской области и статистических показателей муниципального развития. В информационной модели также определяется заявленная промышленная зона ее назначение площадь.

Соответственно задаче планируемая промышленная зона – территория площадью около 50 га под агроиндустриальное производство.

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

Выявляются приоритетные районы с высоким рейтингом для развития агропромышленного комплекса согласно многокритериальной комплексной оценке территории Ростовской области.



Таковыми районами являются:

1. Азовский район (0,7) – высокий показатель.
2. Аксайский район (0,7) – высокий показатель.
3. Зерноградский район (0,7) – высокий показатель.
4. Матвеево-Курганский район (0,7) – высокий показатель.
5. Миллеровский район (0,8) – высокий показатель.



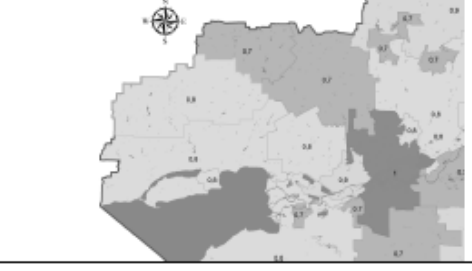
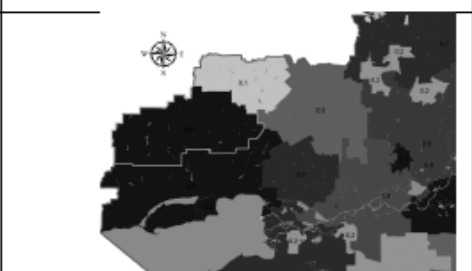
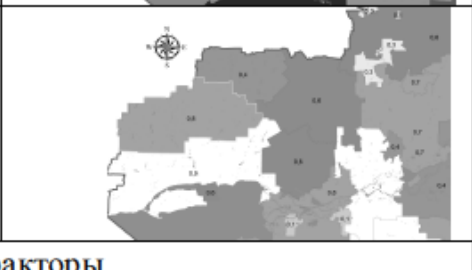

Соответственно выбирается район с наилучшими показателями определяющих факторов. По результатам полного анализа выбран для размещения нового агроиндустриального производства Матвеево-Курганский район.

Оценочные факторы для определения функциональной приоритетности территории Матвеево-Курганского района приведены в таблице 4.4.

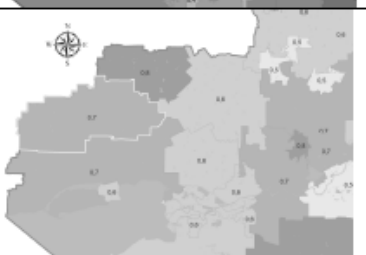
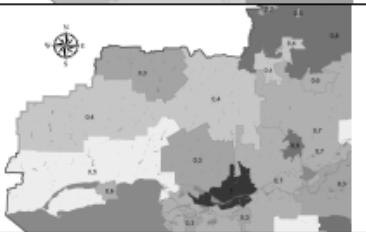

Табл. 4.4 – Оценка факторов относительной ценности

№ п/п	Факторы относительной ценности	Оценка фактора (баллы)	Пространственный анализ территории
1	2	3	4
Основные факторы			
1.1	Доступность общественно-делового административного центра	средняя (0,4)	
1.2	Инфраструктурный потенциал	средняя (0,6)	

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

1.3	Социальный потенциал	средняя (0,6)	
1.4	Экономический потенциал	высокая (0,7).	
1.5	Финансовый потенциал	высокая (0,8)	
1.6	Инвестиционный потенциал	средняя (0,4)	
1.7	Рейтинг эффективности органов местного самоуправления	высокая (0,8)	
Ограничивающие факторы			
2.1	Качественные характеристики почвенного слоя земельного участка	средняя (0,6)	

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

2.2	Инженерно-геологические условия территории	высокая (0,7).	
2.3	Экологический потенциал (состояние окружающей среды и климат)	средняя (0,4)	
2.4	Рекреационный потенциал	средняя (0,6)	

На первом этапе комплексной оценки необходимо провести анализ геополитического положения территории. Матвеево-Курганский район расположен в юго-западной части Ростовской области, и граничит: на севере с Куйбышевским районом на востоке, с Родионово-Несветайским районом на юге, с Неклиновским районом на западе и северо-западе, с Донецкой областью республики Украина. В селе Авило-Успенка размещён таможенный пункт пропуска и пограничный пункт. Административный центр района – посёлок Матвеев Курган расположен на расстоянии 90 км от Ростова-на-Дону, речного порта, и аэропорта. Ближайший к Матвееву Кургану морской порт расположен в Таганроге на расстоянии 45 км.

Исходя из схемы территориального планирования Матвеево-Курганского района, можно сделать вывод о планировании развития территории под следующие функциональные инвестиционные зоны: жилищное строительство, промышленное строительство, развитие агропромышленного комплекса.

Вывод по первому этапу: комплексная оценка показала высокий уровень развития Матвеево-Курганского района отсюда следует вывод: развитие инвестиционных зон оптимально Матвеево-Курганский район соответствует всем требованиям для размещения в нем промышленных зон.

Этап второй: определение соответствия приоритетной специализации промышленности. После многофакторной оценки территории производится массовая оценка промышленной приоритетности Ростовской области с выделением Матвеево-Курганского района. Для расчета промышленной приоритетности используется целевая функция:

$$P^j = \sum Q_i \cdot R_i^j = 0,4 \cdot 1 + 0,6 \cdot 1 + 0,6 \cdot 0,75 + 0,7 \cdot 1 + 0,8 \cdot 0,75 + 0,4 \cdot 1 + 0,8 \cdot 0,5 - 0,6 \cdot 0,75 - 0,7 \cdot 1 - 0,4 \cdot 1 - 0,6 \cdot 0 = 2$$

Комплексная оценка территории для целей стратегического планирования

Значение рейтинга промышленной приоритетности для агропромышленного комплекса в Матвеево-Курганском районе имеет численное выражение равное 2, что является высоким показателем, т.к. самым высоким рейтингом обладает г. Ростов-на-Дону, тогда как его значение для этого же вида специализации равно 2,5.

После массовой оценки всех муниципальных районов области производится ранжирование результатов оценки от 0 до 1. Вывод по второму этапу: рейтинг Матвеево-Курганского района имеет относительно высокое значение среди других районов Ростовской области, что позволяет его рассматривать как приоритетный район для развития агропромышленного комплекса.

Третий этап: составление проектных предложений о застройке площадки. Для проведения этапа предлагается новая промышленная зона.

В Матвеево-Курганском районе будет формироваться несколько инвестиционных площадок в рамках одной инвестиционной зоны:

Анализ концепции промышленной зоны.

Предполагаемая специализация индустриального парка:

1. агроиндустриальное производство (тепличный комплекс и сельскохозяйственное производство);
2. индустриальные технологии производства массовой продукции (холодильное оборудование и т.д.)
3. строительные технологии (местные строительные материалы малоэтажное строительство жилья).