

УДК: 332:51-7

DOI: 10.52531/1682-1696-2022-22-1-67-75

Научная статья

ВЫБОР ПОДХОДА К МОДЕЛИРОВАНИЮ ПРОСТРАНСТВЕННО-ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

В.И. СВЕТЛАКОВ

ЗАО «ИКФ «КонС»

В статье приводятся анализ методов моделирования сложных систем. На основании проведенного анализа обоснован выбор метода комплексного моделирования с использованием приема комплексотехники для анализа пространственно-территориальных систем. На основании свойств исследуемой пространственно-территориальной системы построена трехуровневая модель землеустройства, включающая в себя не только взаимосвязанные и взаимообусловленные компоненты, но и участников преобразования территорий.

Ключевые слова: модель, землеустройство, территория, оценка, капитализация, пространственно-территориальная система, организатор, участники процесса преобразования территорий.

ВВЕДЕНИЕ

Землеустройство территорий является основой социально-экономических отношений, поэтому именно оно несет одну из важнейших функций в современном мире – обеспечение интегральных условий жизнедеятельности людей, определяющих уровень развития пространственно-территориальной системы, в которой системообразующей основой выступает земля.

В связи с этим актуальность приобретают исследования в области теории и практики социально-экономической оценки земельных участков при переустройстве территорий землеустроительными методами. Совершенствования методологического и методического обеспечения этой оценки с учетом различного функционального назначения и разрешенного использования земель невозможно без совершенствования математических методов моделирования пространственно-территориальной системы.

Проблеме оценки земельных участков, определение ценности земель в тесной связи с экономически-

Original article

CHOOSING AN APPROACH TO MODELING A SPATIAL-TERRITORIAL SYSTEM

V.I. SVETLAKOV

CJSC «IKF» KONS

The article provides an analysis of methods for modeling complex systems. On the basis of the analysis, the choice of the method of complex modeling using the method of complex engineering for the analysis of spatial - territorial systems has been substantiated. Based on the properties of the investigated spatial-territorial system, a three-level model of land management was built, which includes not only interrelated and interdependent components, but also participants in the transformation of territories.

KEY WORDS: model, land management, territory, assessment, capitalization, spatial-territorial system, organizer, participants in the process of transformation of territories.

ми, социальными, сельскохозяйственными, девелоперскими и другими областями земельно-хозяйственного устройства посвящено множество работ. Основные методологические основы изложены в работе [3].

Используемые принципы системного моделирования описывают систему землеустройства с позиции рационального использования земель, но не включают в себя человека, который является основным компонентом пространственно-территориальной системы, обеспечивающего ее развитие.

Целесообразность поиска принципов моделирования пространственно-территориальной системы, включающей в себя человека, определяется так же необходимостью поиска комплексного индикатора состояния и социально-экономического развития территории.

Научной новизной материалов, представленных в данной статье, выступает сформированная тройственная модель землеустройства, отражающая социально-экономические отношения, складывающиеся в процессе целенаправленной организации работ по преобразованию территории и средств производства, неразрывно связанных с землей, происходящие под воздействием изменения производительных сил и производственных отношений общества.

Теоретическая значимость материалов статьи заключается в разработке научных и методических положений для формирования комплексных моделей землеустройства территорий, которые позволяют отражать социально-экономические взаимоотношения в обществе.

Практическая ценность представленных материалов заключается в том, что в статье предложена система моделирования пространственно-территориальной системы для формирования конкурентоспособных организационно-технологических решений распределения земельных ресурсов в процессе освоения территорий с учетом рационального использования земель.

ОБЪЕКТ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объектом исследования в данной работе выступает пространственно-территориальная система, основой которой является территория.

Под территорией понимается – ограниченная часть земной поверхности с присущими ей территориальными и антропогенными свойствами и ресурсами, характеризующаяся площадью, протяженностью, местоположением и другими качествами, являющаяся объектом конкретной деятельности или исследования [3, с. 25–26].

Территория выполняет роль основы для создания территориальной системы, которая в свою очередь включает в себя население, использующее территорию в своей жизнедеятельности, на основании этого территориальную систему следует отнести к классу больших систем.

Неотъемлемой основой территориальной системы является человек. Человек, выполняя землеустроительные работы и затем используя земельные участки в своей деятельности, выполняет роль геологической силы. Используя свойства земли человек вступает в энергетическую связь и обмен своей творческой энергии с энергией земли. Таким образом образуется пространственно-территориальная система и, наиболее вероятно, что гармония взаимообмена человека и земли приводит к ее устойчивому развитию. Поэтому, в работах В.Б. Сочава [19] территория рассматривается как геосистема, которая подчинена всем закономерностям геосистем.

Методами землеустройства формируется территория, которая лежит в основе пространственно-территориальной системы. Эта система не находится в стационарном состоянии. Она постоянно развивается под воздействием научно-технического прогресса и подвергается внешнему воздействию систем, стоящих на более высоких иерархических ступенях. Каждый системный слой (подсистема) находится во взаимосвязи с другими слоями системы, поэтому система испытывает необходимость внутреннего изменения структуры. Для того, чтобы успешно управлять пространственно-территориальной системой

необходимо дополнить существующую методологию землеустройства приемом, способным проводить диагностику территории и определять вектора изменения объекта и предмета управления на основе эффективного землепользования. Решение этого вопроса требует использования комплексного моделирования и использования принципиально другого математического аппарата.

Системный подход основан на двух мировоззренческих парадигмах. С одной стороны, признается системность как объективное свойство бытия, в качестве важнейшей характеристики материи. С другой стороны, системность представляет собой не только свойство материи, но и свойство познающего субъекта.

Системный подход рассматривает любую систему в процессе функционирования как целостное образование, в котором между ее структурой и функциями каждого слоя (компонента) существует взаимосвязь и взаимообусловленность, это основной принцип системности.

С точки зрения системного подхода «синергетический» эффект заключается в сложении эффекта от однонаправленного действия двух систем при их слиянии или погашении. То есть присутствует условие однонаправленного развития каждого слоя (компонента) системы за счет увеличения внутренних и внешних источников ресурсов, принадлежащих каждой из систем [10].

При анализе сложных экономических систем, системный подход использует аксиоматический принцип, который заключается в том, что «достижение устойчивости структуры сложной системы не означает, что найденное частичное преобразование внутренней конфигурации системы идентичны выделенным частичным преобразованиям, используемым при управлении: достаточно, чтобы они изменялись в одном направлении для всех состояний процесса» [2]. То есть системный подход, при анализе сложной экономической системы, рассматривает цепочку элементов, взаимосвязь которых обусловлена взаимодействием стоимостей элементов не только с одинаковым целенаправлением, но и одинаковым отношением к ресурсам системы, элементы либо поглощают, либо отдают свой ресурс.

Известно, [6] что использование принципа системности предполагает следующее:

- целостный характер объектов внешнего мира и предметов познания;
- взаимосвязь элементов любого объекта (предмета или процесса) и данного объекта со множеством других объектов;
- динамическую природу любого объекта;
- функционирование и развитие любого объекта в результате взаимодействия с окружающей средой при примате внутренних закономерностей объекта (его «самодвижения») над внешним воздействием.

Т.е. система рассматривается как отдельный объект, причем субъект познания не рассматривается внутри системы и не оказывает влияния на ее поведение.

Этот принцип системного подхода делает неприемлемым использование системного анализа, в полной мере, для моделирования пространственно-территориальной системы, развитие которой обусловлено, в том числе, воздействием человека на рациональное использование земель. Человек в этом случае действует и как исследователь и как взаимодействующая и управляющая система, по отношению к пространственно-территориальной системе. Кроме этого, в пространственно-территориальной системе присутствуют факторы, которые потребляют ресурс (стимулирующие) и факторы (творящие – созидательные), которые создают ресурс системы.

В рамках системного подхода в конце двадцатого столетия начал развиваться комплексный подход, который выделился из системного подхода, это и определило первую исходную точку его возникновения. И как следствие, в комплексном подходе используются многие особенности системного подхода, но в трансформированном виде.

Вторая исходная точка комплексного подхода состоит в том, что он основан на инженерной рациональности, не на исследовании сложной системы, а ее проектировании и конструировании. Эта рациональность, бесспорно, не отрицает исследование как таковое, однако ставит его в зависимость от целей и развития практики.

Именно необходимость изучения сложных социально-экономических систем выступила как объект социотехнического действия, который вобрал в себя сливающееся воедино социальное и техническое. Техническое при этом как бы потеряло свою автономность и независимость и было поставлено на службу социальной задаче. И в то же время социальное по типу действия стало пониматься и трактоваться в техническом (инженерном) зале.

Такое слияние породило новый подход, который именовался по-разному: системным анализом, системным подходом и окончательно сформировался как комплексный подход. В отличие от первого случая (науки), где системность понималась как принципиальная и предельная характеристика изучаемого, в комплексном подходе она начала трактоваться как конструкция, то есть нечто создаваемое, имеющее продукты особого рода – программы или проекты [6].

Использование принципа комплексности предполагает следующее:

- нарушение целостности объектов внешнего мира как таковых за счет субъекта познания при одновременном создании целостности объединения объектов внешнего мира и предметов познания и субъекта познания в процессе познания;

- взаимосвязь элементов любого объекта (предмета или процесса) и элементов данного субъекта;

- согласование динамики развития любого объекта с каждым элементом системы и в процессе взаимодействия с субъектом;

- функционирование и развитие любого объекта в результате взаимодействия с субъектом и развитием этого субъекта.

Тем самым, комплексотехника в качестве объекта исследования имеет систему-объект и систему-субъект в их взаимосвязи, независимо от того, являются эти системы техническими или организационными. Субъект познания (инженер-комплексотехник), с одной стороны, отделен от объектов и субъектов внешнего мира и предметов познания, а с другой стороны, выступая самостоятельным субъектом внешнего мира, оказывает влияние на их взаимодействие. При этом комплексотехника становится средством комплексного объединения систем с сохранением целостности их объединения [7].

Развитие пространственно-территориальной системы обусловлено изменением рационального использования земель, при этом на уровень рациональности оказывает влияние человеческая деятельность, обусловленная рациональным использованием достижений научно-технического прогресса. То есть развитие пространственно-территориальной системы находится во взаимосвязи с человеком, а вектор развития направлен в выгодном для человека направлении. В этом случае мы имеем взаимодействие набора систем, состоящих из человека и отдельных элементов территории. Это взаимодействие приводит к постоянному изменению общей системы, за счет фиксации «следов» взаимодействия систем, подобно описанному в работе [4], в системах формируется «память» от взаимодействия, что определяет их последующее развитие.

При применении комплексотехники для моделирования переустройства территории, важным моментом формирования комплексной модели землеустройства становится последовательность работ по созданию землеотводов и дальнейшего их использования совместно с организационной системой. Если последовательность определена в соответствии с логикой развития территории, то каждый слой (дифференцированная модель землеустройства) модели находится во взаимосвязи и взаимозависимости от других слоев системы, а организационная система организует комплекс в соответствии с условиями гармонии. То есть на каждом слое системы фиксируется «след» от предыдущего объекта или системы. Например, при землеустройстве с/х территорий, плодородие почвы и климатические условия определяют вид сельскохозяйственной культуры для выращивания на создаваемом землеотводе. В свою очередь вид выращиваемой культуры определяет структуру сельхоз-предприятия,

необходимую технику и технологию обработки земли, количество работников и размеры сельского поселения, необходимость создания, сопутствующего сельхоз-предприятия, необходимой инфраструктуры и т.д. Т.е. «следы» от систем «земля» и «природные условия» последовательно задают модель проектирования сельскохозяйственного предприятия.

При этом критерий эффективности любого последующего слоя (системы) комплексной системы задается предыдущим слоем (системой), находящейся в комплексном объединении. Поэтому комплексотехнику можно использовать для моделирования взаимодействий между отдельными слоями (последовательными системами) и управления ими.

В отличие от «системного» объединения систем, при котором ресурсы систем суммируются и образуется система с ресурсом двух систем однонаправленного действия, при комплексном объединении образуется комплекс, из ресурсов нескольких разнонаправленных систем плюс ресурс от эффекта «синергии» следов (комплексная среда взаимодействия), которые оставляют системы друг на друге. Графически это представлено на рис. 1.

В отличие от «синергетического эффекта», который часто используется в системном анализе, в комплексных системах происходит эффект «синергии», который заключается в усиливающем эффекте взаимодействия двух или более систем, характеризующийся тем, что совместное действие этих систем существенно превосходит простую сумму действий каждой из систем на величину комплексной среды взаимодействия. В пространственно-территориальной системе, по моему мнению, следует ожидать именно этот эффект от взаимодействия системообразующих факторов – земли, человека и воздействия космоса.

Возможность одновременного совмещения технических и организационных систем в одном комплексе позволяет моделировать внутреннее управление комплексной системы путем перераспределения ресурсов внутри комплексной системы и ее структурной корректировки.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

На основании представлений о пространственно-территориальной системе была разработана инфографическая модель землеустройства.

В данной модели земля рассматривается с одной стороны как естественный ресурс, которым природа одарила общество, с другой стороны как основное средство производства, для земель сельскохозяйственного назначения и фактор производства – пространственный операционный базис для городского строительства. Основываясь на методологии землеустройства проявленный экономический потенциал земельного участка, выделенного для комплексного освоения территории, рассматривается в зависимости

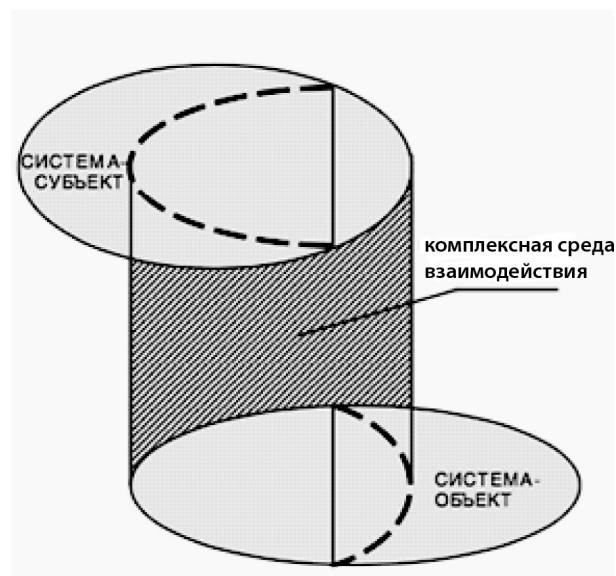


РИС. 1.

Модель объединения системы – объекта и системы – субъекта в комплекс, по [4]

не только от природных особенностей и местоположения земельного участка, но и от качества улучшений на нем, которые произведены человеком. Эти улучшения определяются для сельского хозяйства видом с/х деятельности, а для поселений функциональностью и конструктивно-техническими особенностями зданий и сооружений, которые должны быть возведены на земельном участке в соответствии со стратегией развития территории. Представление земельного ресурса как ограниченного и незаменимого другими ресурсами является определяющим при достижении социально-экономического развития территории, а эффективное его использование является основной целью управления территориями.

Процесс распределения ресурсов при комплексном освоении территории использует свойства земельного участка, выраженные в качестве основного средства производства или материальной базы для инвестиций и социально-экономических отношений. При распределении ресурсов важная роль принадлежит системе цен выделяемых земельных участков для объектов определенной функциональности. В системе цен конкуренция на рынке между потребителями за имеющееся предложение потребительских товаров и услуг определяет цены на конечные продукты, а эти цены позволяют производителям конкурировать за обладание ресурсами (участками земли и зданиями) для производства определенного качества товаров и услуг, формируя тем самым цены на ресурсы. Поэтому при комплексном освоении территории важным фактором выступает количественная сбалансированность и соорганизация земельных участков разной функциональности для определенного класса потребителя, который оптимизирует функциональность

территории и ставит задачу оценки вклада каждого участника проекта ее преобразования в зависимости от его вклада в создание уровня капитализации территории.

Исходным элементом в модели является «земля» – системный слой, имеющий свой цикл жизни, заложенный Творцом, восстанавливаемый в процессе функционирования пространственно-территориальной системы и реализующий функцию опоры и сохранения биосферы.

В предлагаемой модели землеустройства земельно-ресурсная платформа расчленяется на компонент «земля» и системные элементы – «землеустроительные работы» в соответствии с необходимостью их проведения. Компонент «земля» выделен как системообразующий компонент, не соз-

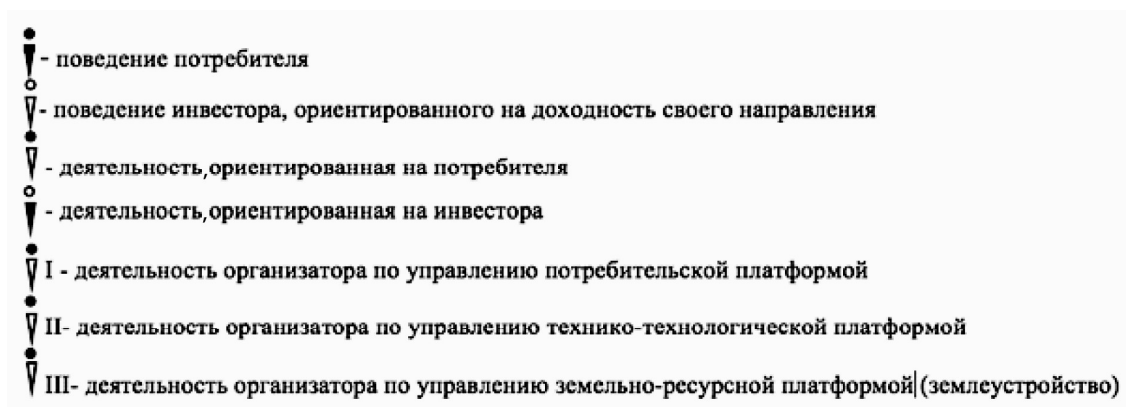
данный человеческим трудом, а пространственно-территориальная система представлена восьмью слоями, определяющими развитие землепользования территории. Такое построение модели фрактально повторяет модель мозга человека [5], и модели Мироздания [1], в которых природой заложено свойство развиваться.

Компоненты этой модели включают человека и обозначают деятельность специалистов, привлеченных соответствующими инвесторами и реализующие формирование земельных участков, определяющих базу для использования технологий, при инвестиционном проектировании на территории начиная от проектов землеустройства до обеспечения исполнения инвестиционного проекта (технологическая платформа территории).



РИС. 2.

Инфографическая модель землеустройства. СОПТ – система организаторов переустройства территорий; КОЗ – комплексный объект землеустройства; СИТ – система инвесторов территорий



В модели, приведенной на рис. 2 присутствуют участники проекта комплексного развития территорий, требующие для планируемой реализации проекта согласования видений его результата, которое обеспечивается организатором проекта. При этом традиционно декларируют эффективное инвестирование в комплексное развитие территории с реализацией индустриального подхода к ее эксплуатации, ориентированного на повышение качества жизни населения – потребителей услуг территории.

Изменения, возникающие в каждом из системных слоев и оформленные соответствующими организационно-технологическими решениями при земельном переустройстве, могут быть представлены как процессы формирования качества услуг при переустройстве территорий, а также характеризуют территорию как динамическую систему. При таком подходе, динамическая система описывает (в целом) динамику некоторого процесса, а именно: процесс перехода внутренней структуры системы из одного состояния в другое. Из этого следует, что динамическая система имеет свойство изменяться во времени в зависимости от изменения внешних факторов [20].

В разработанной модели комплексного объекта капитализации территории в условиях земельного переустройства заложена рекуррентная зависимость ее слоев во взаимных направлениях, как снизу вверх, от восхождения от абстрактного к конкретному, так и сверху вниз, от конкретных потребностей жителей территории к особенностям формирования территорий. Каждый слой модели содержит в себе некоторое количество ресурса, которое отражается в уровне капитализации сформированного земельного участка территории. Наличие взаимосвязи отдельных слоев модели и их рекуррентная последовательность, определяет вклад каждого слоя в общий уровень капитализации земельного участка. Поэтому математическое описание модели строится на ресурсной основе, которая определяется по моделям Мироздания, а распределение ресурса между элементами рассчитывается с применением ряда Фибоначчи [1].

Применение при формировании моделей принципов инфографии [21] позволяет совмещать в себе модели технической (кибернетика) и гуманитарной (теория деятельности) областей исследования.

Модель землеустройства территории представлена в единстве трех миров. Первый мир косной природы – земли как таковой, совместно с геной составляющей развития мира в целом, второй мир живой (тварной) природы – человека, который путем творческого отношения к земле, преобразует мир через создание материальных искусственных объектов, которые, в свою очередь, влияют на его духовное развитие и третий-искусственный (материальный) мир – созданный человеческим трудом, для удовлетворения потребностей человека. Следует заметить, что компо-

ненты модели по своей сущности отдельные сложные системы.

Использование инфографической модели землеустройства для проведения инвестиционно-инновационного анализа эффективности проектов заключается в том, что с ее помощью определяются весовые коэффициенты каждого из слоев модели. Это позволяет снизить неопределенность получаемых результатов при проведении расчетов инвестиционных параметров (таких как коэффициент капитализации земельного участка, внутренняя норма доходности проекта, распределение стоимости земельного участка и здания) за счет взаимосвязи используемых для расчета экономических величин, входящих в методы оценки земельного участка.

Величина коэффициента капитализации «земельного участка» рассчитывается автоматически при решении системы уравнений, описываемых методов оценки по остаточному признаку [11]. Пошаговое определение коэффициентов капитализации каждого компонента из модели территории по заданным или реально затраченным величинам ресурса позволяет определять предмет и объект управления для реорганизации системы создаваемого объекта недвижимости и, как следствие, обеспечения устойчивого развития используемой территории.

В качестве примера можно привести данные по расчету экономических параметров проекта низкоэтажной застройки земельного участка около 44 гектаров земли в Московской области.

Коэффициент капитализации комплекса по подобным проектам существующими методами оценивается в пределах 0,0848–0,0933 для оцениваемого проекта расчетная величина, определенная с использованием модели, составила 0,0922. Внутренняя норма доходности по рынку составляет 0,1–0,31 для принятых параметров проекта была определена 0,2005. При этом было показано влияние изменения сроков начала и окончания проекта на данные величины. Коэффициент капитализации земельного участка при условии завершения проекта составил 0,057. Детальный анализ используемых ресурсов каждого компонента позволил оптимизировать процесс исполнения проекта и определить наиболее оптимальные величины затрат, цены реализации квартир и сроков исполнения проекта, а созданная модель проводить мониторинг процесса выполнения проекта.

ВЫВОДЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Значимость человеческого ресурса в представленной модели раскрыта, не только в качестве активного элемента человека-потребителя, но и в деятельности всех участников преобразования территории. Кроме потребителя, в развитии территории участвуют группы инвесторов и организаторов, которые своей созидательной деятельностью изменяет структурное

равновесие системы, с одной стороны за счет научно-технического прогресса, внедренного в каждый слой модели, с другой – организационной деятельностью по развитию территории. Основопологающие принципы комплексного моделирования, реализованные в этой модели, соответствуют особенностям комплексной пространственно-территориальной системе.

Критерием рационального использования земель при комплексном развитии территорий выступает уровень капитализации земельного участка, который определяется путем системы уравнений [11], построенных на основе методологии рыночной оценки недвижимости [22].

Разработанная модель позволяет отражать последовательность сельскохозяйственного производства и построения зданий и сооружений на сформированной территории. Модель для застроенных территорий с учетом эволюции развития городов [17] содержит в себе слой территории, объединяющий в себе слой модели «земля» и землеустроительные работы в силу того, что в городах землеустройство создается по факту застройки в соответствии с градостроительным планом. В работе [12] была сформирована модель комплексного объекта переустройства, в которой были определены свойства модели объекта недвижимости при условии сформированного земельного участка. В работах [13–16] область использования данной модели была расширена и показана значимость каждого слоя в обеспечении структурной однородности модели.

Для земель сельскохозяйственного назначения на основе разработанной модели были сформированы компоненты системы, отражающие различное использование земель для всех видов сельскохозяйственного производства [23].

Все инвесторы могут специализироваться на своем типе инвестирования, определенном соответствующим слоем комплексного объекта инвестирования [8, 18]. Каждый «инвестиционный» слой модели может содержать свою методику инвестирования, поэтому разработанная модель имеет возможность переустройства слоев разработанной модели для организации общественно-государственно-частного партнерства, что показано в работе [9].

Говоря об ограничениях модели комплексного объекта переустройства нужно иметь в виду, что на городских переустраиваемых территориях, как правило, кроме жилого фонда имеется достаточное количество зданий и сооружений, в которых размещаются производственные, торговые, медицинские, физкультурно-спортивные, управленческие и другие организации, имеющие непрерывный цикл производства услуг и не подлежащие выводу с переустраиваемой территории. Их переустройство может заключаться в увеличении на основе инновационных технологий мощности или пропускной способности, при необходимости, расширении производственных площадей для создания

товаров и услуг для обеспечения потребности населения переустраиваемой территории. Таким образом, эффективное инвестирование в переустройство городских территорий требует реализации индустриального подхода в их эксплуатации, ориентированного на повышение качества жизни населения города – потребителей услуг территории.

Следует обратить внимание на то, что данная модель, так же, как и существующие модели землеустройства содержит в себе слои, отражающие производственные функции по использованию земель. Исходя из этого при комплексном моделировании возможно рассматривать землю как основу для жизнедеятельности общества с учетом различного функционального использования земель, но по принципиально одинаковой модели. Функциональность земли только конкретизирует разработанную модель исходя из свойств земельного участка и установленных правил землепользования.

Разнообразное использование разработанной модели позволяет сделать вывод, что проектирование моделей землеустройства на принципе комплексотехники создает условия для разработки принципиально другой системы управления пространственно-территориальной системой на основе унификации и отражения ее состояния и развития с учетом полного удовлетворения потребностей жителей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Астафьев Б.А. Мироздание (открытия, теории, гипотезы). М.: Наука, 2015, 612 с.
2. Безденежных В.М. Устойчивость и развитие сложных экономических систем Автореферат дисс. на сои-ие уч. ст. док. эконом. н. М. 2007.
3. Волков С.Н. Землеустройство. Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений. М.: ГУЗ, 2013. 992 с. Ил. 75 (вкладка 32 рис.)
4. Котельников С.И. Методология макетного проектирования // Тез. докл. республ. школы-семинара. Дилижан, 1986. С. 68–72.
5. Лири Т., Метцнер Р., Олперт Р. Психоделический опыт: Руководство на основе «Тибетской книги мертвых» / пер. с англ. Г. А. Лубочкова. Серия «Новейшая психология»; вып. 4. Львов: Инициатива; К.: Ника-Центр, 2003. 244 с.
6. Мохов А.И. Системотехника и комплексотехника строительного переустройства // Переустройство, Организационно-антропотехническая надежность строительства. М.: СвР-АРГУС, 2005. С. 129–163.
7. Мохов А.И. Моделирование исследований в естественных науках на основе комплексотехники // Вестник РАЕН, 2015. №1. С. 25–30.
8. Мохов А.И., Теодорович Н.Н., Латышев Г.В., Викулин Д.Ю. Переустройство интеллектуальных зданий // Управление инвестиционно-строительным и жилищно-коммунальным комплексами: Между-

- народный сб. науч. трудов / Под ред. д-ра техн. наук, проф. В.О. Чулкова. М.: МГ АКХИС, 2010. С. 277–285.
9. **Мохов А.И., Комаров Н.М., Ожерельев Е.В., Шестов А.Г.** Экспертирование частно-государственного партнерства для управления инновационным проектом развития отрасли ИТ-услуг // Интернет-журнал «Науковедение». 2013. №1 (14).
 10. **Олянич Д. Б.** Теория организации: учебник. Ростов н/Д: Феникс, 2008. 408 с.
 11. **Светлаков В.И.** Особенности оценки земельных участков при застройке территории города // Научно-практический журнал. Экономика и управление собственностью. 2013. № 1. С. 37–42.
 12. **Светлаков В.И., Мохов А.И.** Уровень капитализации территории – индикатор социально-экономического развития для выбора инвестора /Сб. Трудов XVIII Международной ежегодной научной конференции «Модернизация России: Приоритеты, проблемы, решения»: Тенденции и перспективы развития» Институт научной информации по общественным наукам РАН М. 2019. С. 893–896.
 13. **Светлаков В.И., Комов Н.В., Конокотин Н.Г., Севостьянов А.В.** Модели для расчета показателей рационального использования земель при освоении арктических зон «Московский экономический журнал» (QJE.SU) No 11/2019 <https://qje.su/nauki-o-zemle/moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-11-2019-49/>
 14. **Светлаков В.И., Мохов А.И., Мохова Л.А.** Модели формирования инвестиционной кооперации для земельного переустройства в обеспечение проектов комплексного развития территорий / Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании: материалы IX международной научно-практической конференции, посвященной 112-летию РЭУ им. Г.В.Плеханова, 12–14 апреля 2019 года, под ред. В.И. Ресина. М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В.Плеханова», 2019. С. 78–86.
 15. **Светлаков В.И., Мохов А.И., Некрасова М.А., Мохова Л.А., Филочева Е.В.** Ресурсы моделирования комплексного развития территорий: капитализация территорий моногородов Арктической зоны // Отходы и ресурсы, 2017. №3, <https://resources.today/PDF/07RRO317.pdf>. DOI: 10.15862/07RRO317.
 16. **Светлаков В.И.** Капитализация основных элементов территории // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании: Мат-лы VII Международной науч.-практ. конференции, посвященной 110-летию РЭУ им. Г.В. Плеханова. 12–16 апреля 2017 г. / Под ред. В.И. Ресина. М.: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2017. С. 266–271.
 17. **Севостьянов А.В., Антипов О.А.** Экономические регуляторы в управлении землепользованием крупного города в процессе градостроительного развития // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2014. № 9. С. 76–81.
 18. **Силуянов А.В., Мохов А.И.** Переустройство функций зданий с применением информационных технологий «интеллектуального здания» // Электротехнические и информационные комплексы и системы. 2011. №4. Т. 7. С. 41–44.
 19. **Сочава В.В.** Введение в учение о геосистемах/ АН СССР. Сиб. От-ние. Ин-т географии Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск: Наука. Сиб. От-ние, 1978. 319 с.
 20. **Форрестер Дж.** Мировая динамика. М.: АСТ, 2003.
 21. **Чулков В.О.** Инфография – метод и средство формирования и исследования функциональных систем // «Вестник Международной академии наук. Русская секция», 2008. №1. С. 46–51.
 22. **Жак Р. Фридман, Николас Ордавей Дж.** Income Property Appraisal and Analysis 1988, 1981 by Prentice-Hall, Inc. A Division of Simon & Schuster Englewood Cliffs, New Jersey 07632 This ASA edition was published in 1989 de Prentice Hall. Reprinted. 1992. P. 474.
 23. **Svetlakov V.I., Sevostyanov A.V., Konokotin N.G., Vedmanova O.O.** Integrated modeling for assessing the rational use of agricultural land Published under license by IOP Publishing Ltd IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Volume 579, International Symposium «Earth sciences: history, contemporary issues and prospects». 10 March 2020, M, RF.

REFERENCES

ASTAFIEV VA. Universe (discoveries, theories, hypotheses). Moscow: Nauka, 2015:612, Ill. (In Russian).

BEZDENEZHNYH V.M. Stability and development of complex economic systems. Abstract of the dissertation of complex degree of Doctor of Economics Moscow 2007. (In Russian).

VOLKOV S.N. Land management. *Textbooks and teaching aids for students of higher educational institutions.* Moscow.: GUZ, 2013: 992. 75 (tab 32 of the figure) (In Russian).

KOTELNIKOV S.I. Methodology of layout design. *Tez. report republ. school-seminar.* Dilijan, 1986: 68–72. (In Russian).

LEARY T., METZNER R., OLPERT R. Psychedelic Experience: A Guide Based on the "Tibetan Book of the Dead" per. from English G.A. Lubochkova. Lviv: Initiative; K.: Nika-Center, 2003: 244 (In Russian).

МОКНОВ А.И. System engineering and complex engineering of building reorganization. *Reorganization, Organizational and anthropotechnical reliability of construction.*

Moscow: SvR-ARGUS, 2005:129–163. (In Russian).

МОКHOV A.I. Modelirovanie issledovaniy v estestvennykh naukah na osnove kompleksotekhniki. *Vestnik Rossiyskoy akademii yestestvennykh nauk*. 2015; (1) :25–30. (In Russian).

МОКHOV A.I., TEODOROVICH N.N., LATYSHEV G.V., VIKULIN D.YU. Pereustroystvo intellektual'nykh zdaniy. *Management of investment and construction and housing and communal complexes: International collection. scientific works*. Ed. Dr. tech. Sciences, prof. IN. Chulkov. Moscow: MG AKKHIS, 2010:277–285. (In Russian).

МОКHOV A.I., KOMAROV N.M., OZHERELEV E.V., SHESTOV A.G. Expertise of public-private partnership for the management of an innovative project for the development of the IT services industry. *Internet-zhurnal «Naukovedeniye»*. 2013. 1. 14 (In Russian).

OLYANICH D.B. Organization theory: textbook. DB Olyanich [and others]. Rostov n / a: Phoenix, 2008:408. (In Russian).

SVETLAKOV V.I. Features of the assessment of land plots during the development of the city territory. *Nauchno-prakticheskiy zhurnal. Ekonomika i upravleniye nedvizhimost'yu*. (1) 2013:37–42 (In Russian).

SVETLAKOV V.I., МОКHOV A.I. The level of capitalization of the territory is an indicator of socio-economic development for the choice of an investor. Sat. Proceedings of the XVIII International Annual Scientific Conference "Modernization of Russia: Priorities, Problems, Solutions": Trends and Development Prospects "Institute of Scientific Information on Social Sciences RAS Moscow. 2019:893–896. (In Russian).

SVETLAKOV V.I., KOMOV N.V., KONOKOTIN N.G., SEVOSTYANOV A.V. Models for calculating indicators of rational land use in the development of the Arctic zones. *Moskovskiy ekonomicheskij zhurnal (QJE.SU)* N 11/2019 <https://qje.su/nauki-o-zemle>, moskovskij-ekonomicheskij-zhurnal-11-2019–49 (In Russian).

SVETLAKOV V.I., МОКHOV A.I., МОКHOVA L.A. Models of the formation of investment cooperation for land reorganization in support of projects for the integrated development of territories. Modern problems of project management in the investment and construction sector and environmental management: materials of the IX international scientific and practical conference dedicated to the 112th anniversary of the PRUE. G.V. Plekhanov, 12–14 April 2019. ed. IN AND. Resina. Moscow: FGBOU VO "PRUE im. G.V. Plekhanov, 2019 (In Russian).

SVETLAKOV V.I., МОКHOV A.I., NEKRASOVA M.A., МОКHOVA L.A., FILICHEVA E.V. Resources for modeling the integrated development of territories: capitalization of the territories of single-industry towns in the Arctic zone. *Waste and resources*, 2017 (3), <https://resources.today/PDF/07RRO317.pdf> (free access). Title from the screen. Language. rus., eng. DOI: 10.15862.07RRO317. (In Russian).

SVETLAKOV V.I. Capitalization of the main elements of the territory. Modern problems of project management in

the investment and construction sphere and environmental management: Materials of the VII International scientific-practical. conference dedicated to the 110th anniversary of the PRUE G.V. Plekhanov. April 12–16, 2017 Ed. IN AND. Resina. Moscow: FGBOU VO "PRUE im. G.V. Plekhanov", 2017:266–271. (In Russian).

SEVOSTYANOV A.V., ANTIPOV O.A. Economic regulators in land use management in a large city in the process of urban development. *Zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel'*. 2014. (9):76–81 (In Russian).

SILUYANOV A.V., МОКHOV A.I. Reorganization of functions of buildings with the use of information technology "intelligent building". *Elektrotekhnicheskiye i informatsionnyye komplekсы i sistemy*. 2011. (4). 7:41–44. (In Russian).

SOCHAVA V.B. Introduction to the doctrine of geosystems. Academy of Sciences of the USSR. Sib. Relation. Institute of Geography of Siberia and the Far East. Novosibirsk: Science. Sib. Ot-nie, 1978:319 (In Russian).

FORRESTER J. World dynamics. Moscow: AST, 2003. (In Russian).

CHULKOV VO. Infographics – a method and means of forming and researching functional systems. *Vestnik Mezhdunarodnoy akademii nauk. Russkiy razdel*. 2008. (1): 46–51 (In Russian).

JAK P. Friedman, Nicholas Ordway J.D. Income Property Appraisal and Analysis 1988, 1981 by Prentice-Hall, Inc. A Division of Simon – Schuster Englewood Cliffs, New Jersey 07632 This ASA edition was published in 1989 de Prentice Hall. Reprinted 1992:474.

SVETLAKOV V.I., SEVOSTIYANOV A.V., KONOKOTIN N.G., VEDMANOVA O.O. Integrated modeling for assessing the rational use of agricultural land Published under license by IOP Publishing Ltd IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, V. 579, International Symposium "Earth sciences: history, contemporary issues and prospects" 10 March 2020, Moscow, Russian Federation.

Светлаков Василий Иванович,
к.т.н., генеральный директор ЗАО «ИКФ «КонС»

☎ 129128, Москва, пр-д Кадомцева, 15–23.
29128, Moscow, Kadomtseva avenue, 15–23
тел.: +7 (916) 679-48-68, e-mail: 2901692@mail.ru