

О.С. СУХАРЕВ

доктор экономических наук, профессор,
главный научный сотрудник ФГБУН Институт экономики РАН

УМНЫЙ ГОРОД И ТЕРРИТОРИЯ: ПРЕОДОЛЕНИЕ СТРУКТУРНОГО РАЗРЫВА

В статье исследуются проблемы развития умного города и умной территории. Выявлены различия между умными и обычными городами и территориями и причины разрывов в развитии самих умных городов и территорий. Показано, что на уровень распространения цифровых и интеллектуальных технологий в городах и на территориях влияет наличие структурного разрыва между ними. Обосновано положение, что по величине дисфункции базовых функций можно отграничить умный город и территорию от обычных. Представлена модельно-проектная композиция городского хозяйства, включающая в себя помимо индустриального и сервисного ядра еще как минимум две периферии в виде жилищно-коммунального комплекса и аграрного пояса вокруг города. Выявлены особенности процесса распространения технологий умного города, зависящие от структуры городского хозяйства, состояния информационной инфраструктуры и ресурсных возможностей, которые заданы величиной душевого продукта/дохода, и формирующими потенциал для развертывания соответствующих технологий управления и городской логистики. Как перспективная, выделена задача исследования динамики развития умного города и территории в зависимости от душевого продукта, технологичности и уровня дисфункции.

Ключевые слова: *цифровые технологии, умный город, умная территория, структура «город-село», дисфункция, модельно-проектная композиция городского хозяйства, информационные технологии, структурный разрыв.*

JEL: O18, R11, R58.

DOI: 10.52180/2073-6487_2022_1_68_84.

Введение

Концепция умного города предусматривает развитие городского хозяйства на базе современных информационно-коммуникационных и интеллектуальных технологий по многим направлениям функционирования [14]. Прежде всего она затрагивает систему управления – область обоснования и принятия решений. Кроме этого, умный город представляется хозяйственной единицей с развитыми системами науки и образования, составляющими основу городской экономики, и обеспечивающей комфортную среду проживания за счет достиже-

ния высокого экологического эффекта [9; 13]. Основу развития умных городов составляют человеко-машинные системы, которые проектируются для функционирования в чистой окружающей среде и подчинены этому требованию [13], а также коммуникационные технологии и интернет [11]. Такие города делают жизнь комфортабельнее, а их экосистема должна защищать жителей от различного рода формажорных воздействий.

Считается, что умные города сокращают сроки выполнения операций. Однако надо учитывать, что освоение, внедрение и применение цифровых технологий, как и иных логистических и коммуникационных технологий, требуют времени и связаны с издержками, что обычно не принимают во внимание адепты концепции «умный город». Конечно, современные цифровые и информационные технологии изменяют поведение агентов умного города. Но при этом проблемы ресурсной эффективности сохраняют свое значение [7]. В рамках развития умных городов они не решаются автоматически.

Концепция умной территории во многом вытекает из концепции умного города, но они не являются полностью тождественными. Это связано с разрывом в развитии, включая информационное развитие, городских и сельских территорий. Умная территория, представляя собой довольно масштабный регион, может охватывать не только города, включая малые и поселения городского типа, но и сельскую местность, уровни развития которых, в том числе и информационного развития, могут отличаться [18]. Это обусловлено прежде всего особенностями сформировавшихся и являющихся устойчивыми структур городского и сельского хозяйства, сложившихся хозяйственных пропорций и связей. Хотя интегральные интеллектуальные и информационные технологии, включая цифровые, – это общий атрибут, но применение их на сельских территориях менее распространено, чем в городах, что является одним из проявлений структурного разрыва между городом и селом [3]. Однако указанная проблема преодолевается за счет развития и повышения эффективности интернет-технологий связи и коммуникационных сетей, общей инфраструктуры и транспорта. Отметим также, что для сельских территорий, помимо информационного фактора, центральное значение имеет экология, в частности борьба с лесными пожарами, от которых могут страдать и города [15]. Поэтому функции умной территории применительно к сельской местности могут и должны быть расширены и специфицированы за счет экологической составляющей и обеспечения безопасности.

С позиции обозначенного структурного разрыва в статье рассматриваются ключевые проблемы развития умных городов и территорий в контексте общих задач регионального и пространственного развития

России. При этом основной целью исследования выступает выявление ограничений и стимулирующих условий для развития умных городов и территорий в России. Также проводится анализ способов преодоления структурного разрыва в функционировании городских и сельских территорий и характеристик структурных моделей развития современных городов, связанных с возникновением сельскохозяйственного пояса на их окраинах в условиях сокращения числа сел.

Методологию исследования составили структурный и сравнительный анализ, методы таксономии, модельно-проектной композиции городского хозяйства и типизации функций умного города и территории. Их применение для достижения поставленных целей обусловило необходимость рассмотрения теории разрывов в региональном аспекте, определения ресурсной основы развития умного города и территории, а также анализа базовых функций и особенностей их обеспечения в рамках умной территории.

Теория разрывов и развитие умных городов и территорий. Ресурсы умного города

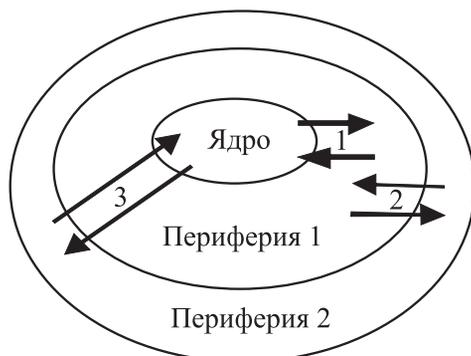
Теория разрывов, в развитие которой внесла определяющий вклад шведская макроэкономическая школа, оценивает недопроизводство ВВП в силу наличия безработицы и инфляции, а также таких мер экономической политики, как, например, повышение налогов или сжатие денежной массы. Однако сложившиеся пропорции в экономическом развитии городского и сельского хозяйства также могут вызывать недопроизводство ВВП. Причинами выступают сокращение числа сельских поселений, рост безработицы, миграция в города, где эффект адаптации не позволяет быстро и полноценно включить эти кадры в решение задачи наращивания создаваемого в городе продукта, что компенсировало бы сельские потери. В такой ситуации увеличение населения городов выступает функцией сокращения сельского населения, влияя на ВВП страны в целом [3; 10]. При этом институты территориального развития могут не оказать значимого влияния, если проводимая политика не учитывает необходимости ликвидации структурного разрыва «город–село» [2], а формируемая на основе официальных методик оценка эффективности управления [5] будет малоинформативной и не отразит реальное состояние. Проектирование умных городов и территорий может либо закрепить структурный разрыв, либо нивелировать его, при условии, что в ходе их создания ставится именно такая цель и предусматриваются необходимые способы ее достижения.

Поиск причин роста одних регионов и упадка других не уходит с повестки дня современных регионально-территориальных исследо-

ваний [17]. Акцент, как правило, делается на углубляющихся социально-экономических диспропорциях, изучении различных вариантов региональной политики [8], формировании новых подходов к этой политике в условиях кризисных ситуаций, в том числе таких форс-мажорных, как «вирусная атака» 2020 г. [16]. Особую значимость приобрели вопросы оценки пространственно-географических особенностей, включая транспортную инфраструктуру, которые существенно влияют на развитие даже такой мощной экономики, как китайская [20; 21; 22; 23].

Стандартный набор факторов регионального и пространственного развития [6; 12; 19] не может не воздействовать на рост умных городов и территорий. При этом разница в производительности труда, технологичности, кадровом обеспечении, составе населения, территориальном размещении субъектов существенно влияет на возможности внедрения новых технологий и обучения им. Таким образом, развитие умных городов и территорий, сводимое по своему смысловому содержанию к вводу новейших технологий инфраструктурного назначения (в области информации, коммуникации, управления, транспорта, связи, услуг), всецело зависит от исходных хозяйственной и иных структур конкретной территории. Наличие разрыва между городом и селом по кадрам, производству, фондам и знаниям воспроизводит неравенство и в области освоения «умных» технологий, поскольку масштаб их внедрения, уровень распространения и применения зависят от всего набора характеристик регионального развития, в том числе и в городах, отличающихся по развитию, размеру, вкладу в экономический рост.

Городское хозяйство характеризуется различной структурой, и оно может быть построено по-разному. На рис. 1 показан его модельно-проектный вариант согласно представлению «ядро-периферия» (стрелки – это перемещение труда между ядром и двумя перифериями).

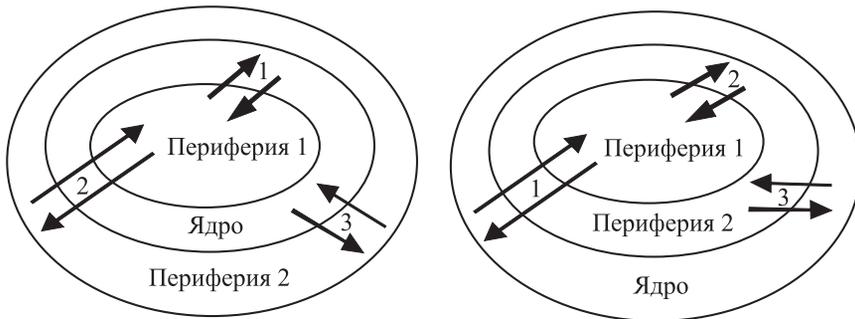


Источник: составлено автором.

Рис. 1. Ядро-периферия городского хозяйства

В ядре находится система управления городом, а также офисные услуги. Здесь же возможна и производственная деятельность. Таким образом, ядро может включать индустриальный и сервисный потенциал городского хозяйства. В периферию № 1 входят объекты жизнеобеспечения и расселения городского населения, включая жилищно-коммунальную инфраструктуру, а в периферию № 2 – сельскохозяйственный пояс, садово-огородные участки, первичная переработка. На рис. 1 стрелками 1–2 показаны короткие маршруты перемещения между ядром и периферией № 1 и двумя перифериями соответственно. Стрелками 3 показан длинный маршрут, в наибольшей степени связанный с транспортными издержками – перемещение между ядром и периферией № 2.

Значимость потоков 1–2 выше для современного города, нежели значимость потоков под номером 3. В связи с этим представленная на рисунке композиция городского хозяйства более приемлема, чем на рис. 2, на котором отражено изменение композиции городского хозяйства по расположению ядра и двух периферий относительно центра города.



Источник: составлено автором.

Рис. 2. Варианты композиции городского хозяйства и схемы перемещения населения

При иной структурной композиции городского хозяйства (рис. 2, слева) потоки 3 становятся короткими, но потоки под цифрой 2, связывающие две периферии, становятся длинными, что увеличивает издержки. Учитывая большую значимость для города потоков под цифрой 2, уровень затрат при таком размещении городского хозяйства возрастает. На рис. 2 (справа) показан еще один вариант композиции, связанный с увеличением потоков под цифрой 1, причем это наиболее значимые потоки перемещения труда. Издержки в этом случае выше, и данная структура менее приемлема. Конечно, необходимо учитывать не только перемещение трудовых потоков в рамках города, хотя именно они составляют основную транспортную проблему, особенно в городах со значительной численностью населения, но и грузо-

вые перевозки. Однако они во многом повторяют логику перемещения населения.

Обозначенные композиционные структуры городского хозяйства содержат объекты, различающиеся по способности обеспечить внедрение цифровых технологий и интеллектуальных систем. Ядро и промежуточная периферия, включающие офисные службы и производства, в наибольшей степени готовы к этому в отличие от жилищно-коммунального хозяйства и сельскохозяйственного пояса. Поэтому процесс расширения умного города не будет происходить однородно и одинаково по всем направлениям и элементам его композиционной структуры.

Внедрение информационных технологий и композиция транспортных сетей должны связывать указанные на рис. 1 структурные элементы города. Причем развитие этих связей и самой композиции зависит от имеющихся у города ресурсов. Именно поэтому возможности малых городов России, как и моногородов, предполагающих градообразующий принцип функционирования, в части внедрения «умных» технологий существенно ограничены. Сказывается и недостаточное развитие информационной, экологической и социальной инфраструктуры.

Как критерий отличия умного города и территории от обычных (традиционных) можно рассматривать степень охвата цифровыми и интеллектуальными технологиями. Этот критерий можно использовать и при сравнении развития двух умных городов, а также умного города и некой умной территории. Помимо этого, нужно учитывать уровень интеллектуализации городских функций, включая весь социальный блок и информационную инфраструктуру. Релевантным параметром также выступает время исполнения функций, их полезность, быстрота получения требуемого результата без ущерба качеству. Тем самым при тех же ресурсах в умных городах и на территориях достигается экономия времени без значительного роста числа добавочных и промежуточных функций.

Дадим сравнительную характеристику умного города и территории по наиболее релевантным параметрам: цель развития, область приложения, функционал, издержки, время как ресурс, способность к изменению (см. табл. 1).

Отличия, как видно из табл. 1, связаны не только с областью приложения, но и с функциями, разным уровнем издержек в городе и на территории, отношением к ограничению по времени, со способностями изменяться. Цель развития применительно к умному городу касается городского хозяйства и его информационного и технологического обеспечения, а применительно к территории она связана с решением множества территориальных задач развития, имеющих ее только урбани-

Сравнительная характеристика умного города и умной территории

Параметр	Умный город	Умная территория
Цель развития	Обеспечить комфорт городской жизни, результативное управление	Обеспечить решение территориальных задач развития на основе информационно-коммуникационных технологий
Область приложения	Городское хозяйство	Регион, сектор, отрасль, сельскохозяйственная территория
Функционал	Задан рамками городского хозяйства, его размером	Определен функциями развития конкретной территории
Издержки	Обусловлены вводом новых технологий, масштабом городского хозяйства, характеристиками его развития	Определены размером территории и вводом новых технологий на ней
Время	Высоки ограничения по этому главному ресурсу городской жизни	Лимиты по времени менее значимы, что влияет на степень распространения новых технологий и потребность в них
Способность к изменению	Вытекает из структуры городского хозяйства и уровня его технологичности	Обусловлена потенциалом территории, его структурой, масштабом, а также влиянием пограничных территорий

Источник: составлено автором.

стический, как в случае с умным городом, характер. По мере распространения новых технологий и общего повышения технологического уровня городов и территорий отличия по отдельным параметрам будут нивелироваться. Свою лепту в это, а значит и в преодоление структурного разрыва между городом и территорией (селом), внесет распространение цифровых технологий. И город, и территория будут подпадать под наименование «умных», хотя здесь требуется выработка комплекса общепризнанных критериев, которые бы обеспечивали количественное измерение и качественную сравнительную оценку.

Другой вопрос, насколько наличие структурного разрыва будет тормозом для распространения новейших технологий и соответствующей им системы управления городом и территорией. Иными словами, речь идет о том, что передовых технологий, особенно инфраструктур-

ного назначения, может быть недостаточно для ликвидации тормозящих развитие факторов. Потребуется разработка и реализация общей согласованной политики развития городов и сельских территорий как части проводимой в стране региональной политики, а при проведении аналитической и текущей плановой работы системы управления особое место должно быть отведено решению задач согласованного технологического развития территорий и преодоления региональных диспропорций.

Функции и дисфункция умного города, умной территории

Освоение новых технологий, включая информационные, не становится автоматически атрибутом эффективности, которая зависима от многих факторов. Изменяя текущий функционал умного города и умной территории, новые технологии могут увеличивать дисфункцию по одним функциям, понижая ее по другим. Общий результат определит дисфункцию как характеристику умного города и территории. Функциональный анализ последних представляется важным приемом не только в рамках сравнительного анализа умных городов и территорий, но и необходим для получения картины их развития с выяснением направлений дальнейшего применения интеллектуальных технологий.

Дисфункцию объекта требуется изучать по набору базисных функций, которые он должен исполнять. Применительно к умному городу и умной территории этот набор практически совпадает, а вот содержание функций и степень их расстройств различаются. В табл. 2 представлены самые важные с позиции достижения целей развития умного города и умной территории функции.

Для умного города центральной функцией выступает управление на основе интеллектуальных технологий, которое бы позволяло обеспечивать его комплексное развитие. Для умной территории важнее всего интеграция территориальных агентов, но также в рамках единой системы управления, построенной на базе электронных технологий, работы с информацией и в перспективе – на искусственном интеллекте.

Важным показателем качества развития умного города и территории выступает снижение транзакционных издержек предоставления различных услуг, реализации функций, экономия времени. При этом для умной территории в отличие от умного города параметр времени не является пока критически значимым. Как правило, территория, включающая не только урбанизированные, но и сельскохозяйственные пространства [18], чем кардинально и отличается от умного города, относительно богата временем. В связи с этим и подфункция быстрого действия не является лимитирующей развитие умной территории.

Базовые функции умного города и умной территории

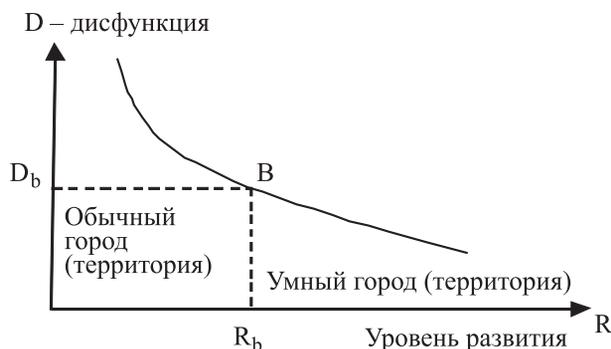
Основные функции	Подфункции – содержание	
	умный город	умная территория
Управление	Электронная система управления городом на базе искусственного интеллекта и цифровых технологий	Интеграция территориальных агентов в единой системе управления на базе интеллектуальных технологий
Кибербезопасность	Защита информационных систем городского хозяйства и территории, системы управления, снижение числа преступлений в информационной сфере	
Коммуникация	Связь в рамках города	Информационная связность территории
Транспорт и логистика	Перемещение в рамках города людей и грузов с оптимальными затратами времени и ресурсов	Перемещение в границах территории с наименьшими затратами времени
Экология	Достижение чистоты городской среды, озеленение, контроль выбросов и чистоты воды, утилизация отходов	Зеленая защита территории, рекреация земель, сохранение лесов и водоемов, утилизация отходов
Социальный комфорт жизни	Оптимальность процедур, быстрое действие операций	Функциональная полнота, связанность территории, восполнение недостатка функций повышением их качества, расширением содержания и реализацией на разных участках территории

Источник: составлено автором.

Такое различие – одно из отражений наличия структурного разрыва «город – село», который внедрение цифровых технологий автоматически не снимает. Более того, этот разрыв может усиливаться благодаря исполнению базисных функций, а также в силу различий по их дисфункции в условиях города и конкретной территории. В связи с данным обстоятельством *развитие умного города и умной территории налагает ограничение на формирование целей, которые должны включать элиминирование дисфункций по релевантным функциям в аспекте сближения функционального набора по числу и качеству исполнения. Такая, являющаяся новой постановка задачи при ее реализации в ходе внедрения новых технологий будет работать или на снижение указанного*

структурного разрыва, или не позволит этому разрыву усиливаться. При этом нужно особо учитывать специфику условий развития каждой территории, в том числе климатических, исторических, культурных и др.

Для умного города и умной территории повышение издержек и понижение степени полноты и качества исполнения функций чревато возникновением дисфункции и ее углублением. В связи с этим один умный город может отличаться от другого умного города и при близких параметрах может проигрывать в конкуренции по развитию. Тем более, по этим причинам будет отличаться функционирование умного города и умной территории. Однако если проанализировать набор базовых функций (см. табл. 2), то нетрудно заметить, что эти же функции исполняются в городах и территориях, отнюдь не претендующих на статус «умные», который как устойчивое понятие стал использоваться в научных работах по урбанистике и территориальному развитию совсем недавно. Учитывая сказанное, можно предположить, что степень и качество исполнения базовых функций городского хозяйства и территории характеризует уровень дисфункции. Представление о дисфункции основных функций (см. рис. 3) позволяет также определить границы между умными и обычными городами и территориями.



Источник: составлено автором.

Рис. 3. Уровень развития умного города (территории) и дисфункция

Наше предположение связано с тем, что с увеличением расстройств функций или их неисполнением, если считать функции, обеспечиваемые новейшими интеллектуальными технологиями, городское и территориальное хозяйство будет удаляться от статуса «умного». Тогда границу между умными и обычными городами или территориями может обозначить некая величина дисфункции и отвечающей ей уровень развития хозяйства по критерию «умности». На рис. 3 это показано величиной R_b и штриховой линией BR_b. Данному уровню

развития умного города и территории отвечает величина дисфункции D_b по базисным функциям. Главным свойством такой дисфункции является то, что набор функций исполняется без ввода новых интеллектуальных технологий.

С одной стороны, новые технологии, базирующиеся на цифровом принципе, увеличивают быстроту исполнения многих процедур и функций в рамках городского хозяйства. Это приводит к росту самих функций, повышению их качества, так как экономится время. Причем этот положительный эффект в конце концов начнет проявляться не только в городах, но и на территориях. С другой стороны, увеличиваются затраты на внедрение, освоение, применение, усовершенствование, обучение персонала и граждан использовать эти технологии. Значение этих затрат, как и отношение граждан к новым технологиям, как весомый тормозящий фактор развития умных городов и территорий, изучены пока недостаточно. Особенно интересен эффект возрастной структуры городского населения. В развитых странах старение населения в урбанистических центрах приобрело значительный размах и давно уже стало существенным ограничителем их развития. Указанные затраты могут заблокировать либо как минимум затормозить распространение новых технологий (снизить уровень распространения в единицу времени).

Функция распространения умного города и территории, по всей видимости, зависима от исходного душевого продукта (дохода) и технологического уровня экономики данного города и территории, а также таких производственных факторов, как основной капитал и труд, которые, собственно, определяют возможности создания душевого продукта. Поэтому можно выбрать такое формальное представление данной функции:

$$P = f(y, T, D), \quad (1)$$

где P – степень распространения «умного города» в городском хозяйстве или соответственно территории в конкретном регионе; y – величина душевого продукта (дохода); T – уровень технологичности или доля новейших технологий, участвующих в развитии данного хозяйства; D – величина дисфункции, расстройств или неисполнения основных функций.

Дисфункция, как и применение новейших технологий, конечно, может сказываться на создании душевого продукта и уровне технологичности городского хозяйства или территории. Тогда, исследуя подобные связи, можно будет свести модель распространения умного города и территории исключительно к какому-либо одному или двум параметрам. Поскольку душевой продукт не слишком информативен, имеет смысл рассматривать именно технологический уровень и дисфункцию базис-

ных функций как релевантные параметры, позволяющие охарактеризовать распространение умного города и территории в их экономиках.

Разумеется, речь идет о системной дисфункции по всему набору релевантных функций, которая динамически изменяется. По каждой отдельной функции степень ее неисполнения также варьируется по времени, динамически завися от многих факторов. В связи с этим очевидно, что оценка общей дисфункции является нетривиальной задачей. Однако попытки ее решения уже были предприняты в рамках российской экономической школы. Так, применительно к умному городу и умной территории можно использовать методiku оценки распространения цифровых технологий, созданную для промышленности и экономики в целом [4]. Оценка кибернетической автоматизации, предложенная еще в работах 1960-х годов, также может здесь рассматриваться как полезный инструмент [1].

Вводя количественные связи в приведенную формальную модель (1), удастся развернуть исследовательский аппарат развития умного города и территории в зависимости от изменяющихся условий, повышая аналитическую значимость принимаемых решений на уровне региональных, городских властей и муниципалитетов, связывая имеющиеся ресурсные возможности и готовность населения к необходимому вводу интеллектуальных технологий в практику.

Будет полезно развернуть процесс ввода новых технологий, исходя из композиционно-проектной структуры городского хозяйства, модельные варианты которой представлены на рис. 1–2, учитывая сложившиеся связи и потоки в рамках города или территории. Эта работа может строиться, исходя из задачи развертывания новых функций при недопущении их дисфункции, в том числе при обеспечении выполнения прежних функций без использования новых технологий управления информацией, связью, агентскими контактами, конфликтующих с новыми способами их предоставления.

Умный город и территория отличаются от обычных тем, насколько реализация основных функций осуществляется посредством новых технологий при повышении качества их предоставления и масштабов использования населением. Тем самым доступ к функциям расширяется, качество жизни должно повышаться, время, как основополагающий ресурс, экономиться. Конечно, дисфункция охватывает как функции, обеспечиваемые на низком технологическом уровне, так и функции, реализуемые на базе новейших технологий. Однако сам по себе более высокий технологический уровень их обеспечения является шагом вперед относительно предоставления этих же функций, но менее технологичным способом, который не может обеспечить большой охват населения, низкие издержки предоставления и повышение качества. Преимущество по времени должно стать основным атри-

бутом для умного города относительно обычного города, но и само «качество дисфункции» в двух сравниваемых вариантах различается принципиально. Этот аспект, по сути, должен находить отражение в измерении состояния дисфункции, но пока данную задачу следует признать нерешенной. Видимо, ее, как и проблему дисфункции умного города и территории, можно считать перспективными направлениями дальнейшей разработки теории умного города.

Заключение

Сформулируем имеющие принципиальное значение результаты, полученные на основе анализа структурной композиции городского хозяйства, изучения в сравнительном аспекте характеристик умного города и умной территории по базовым параметрам, а также изучения таксономии их функций с выделением дисфункции, по которой и предложено отделять умный город от обычного.

Во-первых, в условиях роста умных городов и территорий нет оснований полагать, что структурный разрыв «город – село» может быть преодолен только за счет внедрения новых технологий. Причина в том, что это внедрение, скажем, цифровых технологий, либо искусственного интеллекта, требует подготовки не только агентов, но и системы управления, а также существенных ресурсов, что и предопределяет глубину проникновения – степень использования «умных» технологий.

Во-вторых, внедрение и распространение технологий умного города происходит с разной скоростью по ядру и перифериям городского хозяйства и не меняет его структуру, как и структуру хозяйства территории.

В-третьих, по уровню дисфункции и технологичности городского хозяйства и территорий можно будет, как представляется, отделить умный город и умную территорию от обычных. Что касается различий между самими умными городами и территориями, то они сводимы к области приложения и содержанию отдельных функций. Тот функционал, который применяется в сельской местности, не может быть повторен в урбанизированных пространствах, что и формирует отличия умного города и умной территории.

Подводя итог, отметим, что развитие и рост числа умных городов и территорий выступает закономерным следствием процессов ввода новых технологий инфраструктурного назначения, направленных на повышение функциональной эффективности городской и территориальной жизни. При этом структурный разрыв может сохраняться. Для его нивелирования необходим широкий набор мер, влияющих на региональное развитие, не сводимый только к мерам, обеспечивающим распространение интеллектуальных технологий.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кваша Я.Б.* Избранные труды. Методологические основы статистического анализа. Т. 1. М.: Наука, 2003.
2. *Сухарев О.С.* Оценка институтов регионального развития и эффективности исполнительной власти субъектов Российской Федерации // *Федерализм*. 2021. № 2. С. 43–64.
3. *Сухарев О.С.* Городская и сельская экономика: структурный разрыв // Сборник «Формирование интегрированной системы «город–село» как фактор структурной модернизации российской экономики». М.: ИЭ РАН. 2020. С. 27–39.
4. *Сухарев О.С.* Цифровизация и направления технологического обновления промышленности России // *Journal of New Economy*. Т. 22. № 1. С. 26–52.
5. *Чичканов В.П., Сухарев О.С., Беляевская-Плотник Л.А.* Проблемы оценки эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в системе регионального стратегического планирования // *Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России*. 2021. № 2. С. 70–75.
6. *Azis I.J.* Regional Development and Noneconomic Factors // *International Encyclopedia of Human Geography (Second Edition)*. 2020. P. 269–274.
7. *Barr S., Lampkin S., Dawkins L., Williamson D.* Smart cities and behavioural change: (Un)sustainable mobilities in the neo-liberal city // *Geoforum*. Vol. 125. October 2021. P. 140–149.
8. *Becker S.O., Egger P.H., Ehrlich M.* Effects of EU Regional Policy: 1989–2013 // *Regional Science and Urban Economics*. Vol. 69. 2018, March. P. 143–152.
9. *Chu Z., Cheng M., Yu N.N.* A smart city is a less polluted city // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 172. 2021, November. 121037.
10. *Haavelmo T.* A Study in the Theory of Economic Evolution – Amsterdam: North-Holland Publishing Company/ 1954. Pp. viii, 114.
11. *Janani R.P., Renuka K., Aruna A., Lakshmi Narayanan K.* IoT in Smart Cities: A Contemporary Survey // *Global Transitions Proceedings*. <https://doi.org/10.1016/j.gltp.2021.08.069>.
12. *Ji J., Liang X., Ma G.* Political hierarchy and regional economic development: Evidence from a spatial discontinuity in China // *Journal of Public Economics*. Vol. 194. 2021, February. 104352.
13. *Kashef M., Visvizi A., Troisie O.* Smart city as a smart service system: Human-computer interaction and smart city surveillance systems // *Computers in Human Behavior*. Vol. 124. 2021, November. 106923.
14. *Kocaa G., Egilmez O., Akcakaya O.* Evaluation of the smart city: Applying the dematel technique // *Telematics and Informatics*. Vol. 62. 2021, September. 101625.
15. *Leone V., Tedim F., Xanthopoulos G.* 11 – Fire Smart Territory as an innovative approach to wildfire risk reduction. *Extreme Wildfire Events and Disasters // Root Causes and New Management Strategies*. 2020. P. 201–215.
16. *Martin R.* Rebuilding the economy from the Covid crisis: time to rethink regional studies? // *Regional Studies, Regional Science*. Vol. 8. 2021. Iss. 1. P. 143–161.
17. *Mukhopadhyay S.* Regional Development Models // *International Encyclopedia of Human Geography (Second Edition)*. 2020. P. 281–295.
18. *Navio-Marco J., Rodrigo-Moya B., Gerli P.* The rising importance of the «Smart territory» concept: definition and implications // *Land Use Policy*. Vol. 99. 2020, December. 105003.

19. *Nijkamp P., Abreu M.* Regional Development Theory // International Encyclopedia of Human Geography (Second Edition). 2020. P. 297–302.
20. *Sun P., Zhou L., Gea D., Lu X., Sun D., Lu M., Qiao W.* How does spatial governance drive rural development in China's farming areas? // Habitat International. Vol. 109. 2021, March. 102320.
21. *Wang Ya., He X.* Spatial economic dependency in the Environmental Kuznets Curve of carbon dioxide: The case of China // Journal of Cleaner Production. Vol. 218. 2019, 1 May. P. 498–510.
22. *Wang L., Acheampong R.A., He S.* High-speed rail network development effects on the growth and spatial dynamics of knowledge-intensive economy in major cities of China // Cities. Vol. 105. 2020, October. 102772.
23. *Wong Z., Li R., Zhang Yi., Kong Q., Cai M.* Financial services, spatial agglomeration, and the quality of urban economic growth—based on an empirical analysis of 268 cities in China // Finance Research Letters. Available online. 2021, 22 February. 101993.

REFERENCES

1. *Kvasha Ya.B.* Selected Works. Methodological foundations of statistical analysis. Vol. 1. M.: Science, 2003. (In Russ.).
2. *Sukharev O.S.* Assessment of the institutions of regional development and the effectiveness of the executive power of the constituent entities of the Russian Federation. //Federalism. 2021. No. 2. P. 43–64. (In Russ.).
3. *Sukharev O.S.* Urban and Rural Economies: Structural Gap. Collection "Formation of an integrated urban-rural system as a factor in the structural modernization of the Russian economy". M. IE RAS, 2020. P. 27–39. (In Russ.).
4. *Sukharev O.S.* Digitalization and directions of technological renewal of the Russian industry // Journal of New Economy. T. 22. No. 1. P. 26–52. (In Russ.).
5. *Chichkanov V.P., Sukharev O.S., Belyaevskaya-Plotnik L.A.* Problems of assessing the effectiveness of the executive authorities of the constituent entities of the Russian Federation in the system of regional strategic planning. // Scientific Bulletin of the Russian Defense Industry Complex. 2021. No. 2. P. 70–75. (In Russ.).
6. *Azis I.J.* Regional Development and Noneconomic Factors // International Encyclopedia of Human Geography (Second Edition). 2020. P. 269-274.
7. *Barr S., Lampkin S., Dawkins L., Williamson D.* Smart cities and behavioural change: (Un)sustainable mobilities in the neo-liberal city // Geoforum. Volume 125. October 2021. P. 140–149.
8. *Becker S. O., Egger P. H., Ehrlich M.* Effects of EU Regional Policy: 1989-2013 // Regional Science and Urban Economics, Volume 69, March 2018. P. 143–152.
9. *Chu Z., Cheng M., Yu N.N.* A smart city is a less polluted city // Technological Forecasting and Social Change. Vol. 172. November 2021. 121037.
10. *Haavelmo T.* A Study in the Theory of Economic Evolution – Amsterdam: North-Holland Publishing Company/ 1954. Pp. viii, 114.
11. *Janani R.P., Renuka K., Aruna A., Lakshmi Narayanan K.* IoT in Smart Cities: A Contemporary Survey // Global Transitions Proceedings. <https://doi.org/10.1016/j.gltp.2021.08.069>.
12. *Ji J., Liang X., Ma G.* Political hierarchy and regional economic development: Evidence from a spatial discontinuity in China // Journal of Public Economics. Vol. 194. February 2021. 104352.

13. *Kashef M., Visvizi, A., Troisie O.* Smart city as a smart service system: Human-computer interaction and smart city surveillance systems // *Computers in Human Behavior*. Vol. 124. November 2021. 106923.
14. *Kocaa G., Egilmez O., Akcakaya O.* Evaluation of the smart city: Applying the dematel technique // *Telematics and Informatics*. Vol. 62. September 2021. 101625.
15. *Leone V., Tedim F., Xanthopoulos G.* 11 – Fire Smart Territory as an innovative approach to wildfire risk reduction. *Extreme Wildfire Events and Disasters // Root Causes and New Management Strategies*. 2020. P. 201–215.
16. *Martin R.* Rebuilding the economy from the Covid crisis: time to rethink regional studies? // *Regional Studies, Regional Science*. Vol. 8. 2021. Iss. 1. P. 143–161.
17. *Mukhopadhyay S.* Regional Development Models // *International Encyclopedia of Human Geography (Second Edition)*. 2020. P. 281–295.
18. *Navio-Marco J., Rodrigo-Moya B., Gerli P.* The rising importance of the «Smart territory» concept: definition and implications // *Land Use Policy*. Vol. 99. December 2020. 105003.
19. *Nijkamp P., Abreu M.* Regional Development Theory // *International Encyclopedia of Human Geography (Second Edition)*. 2020. P. 297–302.
20. *Sun P., Zhou L., Gea D., Lu X., Sun D., Lu M., Qiao W.* How does spatial governance drive rural development in China's farming areas? // *Habitat International*. Vol. 109. March 2021. 102320.
21. *Wang Ya., He X.* Spatial economic dependency in the Environmental Kuznets Curve of carbon dioxide: The case of China // *Journal of Cleaner Production*. Vol. 218. 1 May 2019. P. 498–510.
22. *Wang L., Acheampong R. A., He S.* High-speed rail network development effects on the growth and spatial dynamics of knowledge-intensive economy in major cities of China // *Cities*. Vol. 105. October 2020. 102772.
23. *Wong Z., Li R., Zhang Yi., Kong Q., Cai M.* Financial services, spatial agglomeration, and the quality of urban economic growth—based on an empirical analysis of 268 cities in China // *Finance Research Letters*. Available online. 22 February 2021. 101993.

Дата поступления рукописи: 16.10.2021 г.

ABOUT THE AUTHOR

Sukharev Oleg Sergeevich – Dr. Sci. (Econ.), Professor, Chief Researcher of the Federal State Budgetary Institution of Science – the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences (the RAS), Moscow, Russia
o_sukharev@list.ru

SMART CITY AND TERRITORY: OVERCOMING STRUCTURAL GAP

The problem of the development of a smart city and territory is investigated, differences between smart and regular ones are identified. It is shown that the existence of a structural gap in the development of urban and rural areas will affect the level of spread of digital and intelligent technologies. It is justified that it is possible to distinguish between a smart and non-smart object depending on the magnitude of dysfunction of the basic functions of a smart city and territory. A model of a modern urban economy is elaborated. Along an industrial or service core it also includes at least two periphery areas (a housing and com-

munal complex and an agrarian belt around the urban territory). The essential features of the spread of smart city technologies depending on the structure of the urban economy, the state of the information infrastructure and resources (determined by per capita product/income) has been identified. This builds up the potential for the deployment of appropriate management technologies and urban logistics. In the perspective, the scale of the spread of a smart city and territory should be investigated, depending on product per capita, technological effectiveness and level of dysfunction.

Keywords: *digital technologies, smart city, smart territory, urban-rural structure, dysfunction, model-design composition of urban economy, information technologies, structural gap.*

JEL: O18, R11, R58.