

УСТОЙЧИВОСТЬ И АДАПТИВНОСТЬ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ*

Ольга Евгеньевна АКИМОВА ^{a*}, Сергей Константинович ВОЛКОВ ^b,
Елена Андреевна ГЛАДКАЯ ^c, Ирина Михайловна КУЗЛАЕВА ^d

^a кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и предпринимательства,
Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ),
Волгоград, Российская Федерация
akimovann25@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-6967-7608>
SPIN-код: 2642-2865

^b кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и предпринимательства,
Волгоградский государственный технический университет (ВолгГТУ),
Волгоград, Российская Федерация
ambiente2@rambler.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4852-145X>
SPIN-код: 1414-2501

^c кандидат экономических наук, ведущий специалист института международного образования,
Волгоградский государственный университет (ВолГУ),
Волгоград, Российская Федерация
gea@volsu.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4395-7721>
SPIN-код: отсутствует

^d экономист-менеджер,
Гарантийный фонд Волгоградской области,
Волгоград, Российская Федерация
kmn07@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-3965-8531>
SPIN-код: 1622-0270

* Ответственный автор

История статьи:

Рег. № 356/2020
Получена 11.06.2020
Получена в
доработанном виде
28.06.2020
Одобрена 12.07.2020
Доступна онлайн
29.09.2020

УДК 332.143+332.144
JEL: R13, R58

Аннотация

Предмет. Важным аспектом, влияющим на развитие экономики региона, выступает его устойчивость. Рассмотрены дефиниции и сущность устойчивого развития. Устойчивость – это способность объекта, позволяющая ему стабильно развиваться под воздействием внешних и внутренних дестабилизирующих факторов, а в случае необходимости – адаптироваться к изменениям среды.

Цели. Комплексный анализ показателей устойчивости и адаптивности регионального развития в условиях цифровизации; выработка стратегии экономического поведения, учитывающей многоаспектность регионального неравенства, ориентированной на выработку и укрепление экономического потенциала региона.

Методология. Для достижения поставленных целей и решения проблемы устойчивости использовались диалектический и системный подходы, общенаучные методы ретроспективного, ситуационного, экономико-статистического и сравнительного анализа.

^{*} Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 19-010-00018 «Формирование адаптивной методологии регионального развития в условиях перехода к концепции «умный город».

Результаты. В результате проведенного исследования было выявлено, что устойчивость региона фокусируется на улучшении долгосрочного благосостояния человека. Это происходит по трем направлениям: максимизация эффективности использования ресурсов; обеспечение справедливости и демократии; минимизация потребления ресурсов и ущерба окружающей среде. Оценка устойчивости региона можно проводить как с использованием одного параметра, так и объединять их в соответствии с типом региона и ожидаемым результатом.

Выводы. Адаптация региона к изменяющимся условиям зависит от его типа (адаптированные, адаптивные и неадаптированные). Региональное неравенство имеет две основные составляющие: разница в экономических потенциалах и социальной удовлетворенности жителей. Еще одной составляющей, влияющей на устойчивость и адаптивность регионов, является уровень их цифровизации. Однако некоторые регионы лишь формально встали на путь цифровизации. Более того, заикленность на умных технологиях, решениях и цифровизации приводит зачастую к игнорированию целей устойчивого развития. Умные технологии должны быть направлены на обеспечение устойчивости в рамках концепции умного устойчивого города.

Ключевые слова:

региональная
устойчивость,
адаптивность,
цифровизация, «умный»
устойчивый город

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2020

Для цитирования: Акимова О.Е., Волков С.К., Гладкая Е.А., Кузлаева И.М. Устойчивость и адаптивность регионального развития в условиях цифровизации // *Экономический анализ: теория и практика*. – 2020. – Т. 19, № 9. – С. 1590 – 1613.
<https://doi.org/10.24891/ea.19.9.1590>

Введение

Региональная устойчивость является важным направлением общей политики государства. В связи с этим оценка того, как экономические системы продвигаются к устойчивости, является важной потребностью для страны. Во многом это зависит от развития аналитических и методологических инструментов измерения состояния объекта, особенно на региональном уровне. Достижение устойчивости на региональном уровне имеет большое значение, поскольку именно на этом уровне экономические и социальные институты наиболее тесно связаны. Однако существующие методы оценки устойчивости на глобальном, национальном и региональном уровнях не будут давать одинаково хороший результат. Исходя из этого необходимо формировать перечень показателей, используемых для оценки региона, основанный на определенных рекомендациях.

Кроме того, устойчивость региона нельзя рассматривать в отрыве от его способности к непрерывной адаптации, позволяющей сохранять конкурентную позицию в сложившихся экономических условиях.

Наше исследование направлено на анализ существующих систем показателей оценки уровня устойчивости и адаптивности региона. Результаты исследования позволяют сформировать перечень наиболее эффективных показателей оценки, позволяющих проводить мониторинг ситуации в регионе с учетом внешних и

внутренних вызовов. Актуальность выбранной тематики исследования подтверждается необходимостью включения регионов в процесс цифровизации, проходящий во всем мире, а следовательно, отслеживанием изменений в положении территории.

Дефиниции и сущность устойчивого развития

Прежде чем приступить к рассмотрению вопроса региональной устойчивости следует обратить внимание на экономическую устойчивость. В настоящее время под термином «устойчивость» традиционно понимается сочетание экологических, социальных и экономических показателей. Экономическая устойчивость является наиболее труднодостижимым компонентом тройственного подхода к достижению конечных результатов. У ученых-экономистов до сих пор нет единого мнения в отношении того, должен ли объект (предприятие, регион) быть экономически устойчивым, хотя большинство сходится во мнении, что устойчивость желательна для предотвращения негативных последствий, отражающихся на его деятельности и способных привести к разрушению.

Пока понятие «экономическая устойчивость» не имеет единой трактовки, ученые привносят в него новые уточняющие характеристики. Однако можно выделить три группы определений:

- под экономической устойчивостью следует понимать состояние, в котором объект (регион) удерживает в стабильном состоянии свои экономические параметры и при необходимости может развиваться, переходя в новое равновесное состояние;
- ключевой особенностью экономической устойчивости объекта является его способность изменяться, трансформироваться и достигать равновесного состояния в динамике;
- экономическая устойчивость объекта – его характеристика, отражаемая в качественных и количественных показателях, индивидуальных для различных уровней: организация, отрасль, регион, страна [1].

Обобщая это, можно дать следующее определение: экономическая устойчивость – способность объекта (региона) поддерживать свое стабильное развитие за счет сохранения уровня значения экономических показателей под воздействием внешних и внутренних дестабилизирующих факторов, а также при необходимости – способность переходить в новое равновесное состояние после окончания действия факторов в текущих обстоятельствах или в долгосрочной перспективе.

В последние десятилетия устойчивое развитие городов становится все более важным элементом политической повестки дня и научных исследований различных ученых. Данную тенденцию можно проследить по ключевым историческим датам:

- конференция ООН по окружающей человека среде, прошедшая в 1972 г., послужила триггером в вопросах устойчивого развития;
- в 1976 г. состоялась конференция ООН по населенным пунктам;
- в 1991 г. Европейская комиссия инициировала проект «Устойчивые города»;
- в 1992 г. был разработан всемирно известный проект «Устойчивое развитие городов»;
- в 1996 г. в Стамбуле состоялась вторая конференция ООН по населенным пунктам;
- в 1996 г. Европейская комиссия опубликовала доклад об устойчивом развитии европейских городов, в котором были отражены прошлые усилия и перспективы устойчивого развития в европейских городах [2, 3];
- в 2012 г. Комитетом по жилищному хозяйству и землепользованию ЕЭК ООН было принято решение о включении темы «умных» городов в контексте устойчивости развития в программу работы Комитета на 2014–2015 гг.¹.

В течение последнего десятилетия усилия по обеспечению устойчивого развития городов стремительно распространились по всему миру. Именно потому определение устойчивости городов влияет на то, как определяются показатели ее оценки. Устойчивость городов определяется различными способами, с различными критериями и акцентами (*табл. 1*).

Анализируя определения, представленные в *табл. 1*, можно сделать вывод, что большинство из них являются производными от определений устойчивости, фокусируются на улучшении долгосрочного благосостояния человека путем балансирования трех измерений устойчивости, минимизации потребления ресурсов и ущерба окружающей среде, максимизации эффективности использования ресурсов и обеспечения справедливости и демократии.

Оценка устойчивости региона имеет большое значение для выявления конкретных сильных и слабых сторон не только самого изучаемого объекта, но и играет важную роль на национальном уровне в целях повышения эффективности политики страны.

Оценка региональной устойчивости

Существует множество индексов для оценки устойчивости регионов, которые основываются на двух общих критериях:

¹ Показатели «умных» устойчивых городов, разработанные ЕЭК ООН–МСЭ.
URL: https://www.unecsc.org/fileadmin/DAM/hlm/documents/2015/ECE_HBP_2015_4.ru.pdf

- имеют отношение к устойчивости территориальных единиц, могут использоваться в равной степени как в отношении региона, так и в отношении его структурных элементов;
- формируются более чем один из трех компонентов устойчивости, измеряющих различные аспекты окружающей среды, экономики, общества и институтов.

Рассмотрим ряд существующих показателей оценки устойчивости региона (табл. 2).

Оценка устойчивости региона с помощью индексов устойчивости в большинстве случаев рассматривает территорию как внутренне однородную в пространстве². Однако региональные системы представляют собой наиболее пространственно неоднородные из всех ландшафтов, состоящие из участков и коридоров различных видов и размеров. Региональные системы неоднородны не только с экологической, но и с экономической и социальной точек зрения. Поэтому для точной оценки необходимо учитывать пространственную гетерогенность внутри города и региона.

Адаптивность регионов к условиям среды

Устойчивость региона нельзя рассматривать в отрыве от его умения адаптироваться к изменяющимся факторам внешней и внутренней среды, так как без данного качества сама устойчивость может оказаться под угрозой [13].

В течение длительного времени регионы делились на «хорошие» и «плохие», на «центры» и «периферии», на «стабильные», «переходные» и «депрессивные». Часто это разделение служило основой для финансовых субсидий и других форм экономической поддержки. Таким образом, это разделение увековечило и отчасти дало ответ на старый вопрос о смысле, в котором мы можем говорить о региональной проблеме.

Эта региональная проблема имеет два аспекта: районы имеют разную степень привлекательности для доминирующей формы экономической деятельности и обнаруживают различия в показателях социального благополучия. Разумеется, существуют различные подходы к этим аспектам как теоретически, так и эмпирически, а также к определению показателей для измерения региональных различий в отношении этих аспектов.

В условиях растущей интернационализации и цифровизации экономики необходимо отметить, что существуют различные способы преодоления последствий структурных изменений и способы адаптации, которые обеспечивают экономическое равновесие для регионов. Как следствие, появляются различные типы регионов, в том числе проблемные. Причины их появления выходят далеко за

² OECD Core Set of Indicators for Environmental Performance Reviews. Organization for Economic Cooperation and Development, Paris, 1993.

рамки простых дихотомий (центры или периферии, хорошие или плохие, городские или сельские). Они являются главным образом результатом взаимодействия регионального потенциала, устойчивости и последующего процесса адаптации. Перед лицом различных вызовов и разнообразия методов их нивелирования, а также выбора регионов всегда будут существовать различные пути развития и, как следствие, региональное неравенство.

Это региональное неравенство является многомерным явлением: различные типы регионов обладают весьма специфическими факторами производства, их эффективность соответствует этим различным потенциалам. Производительность опять же имеет много измерений, если измерять ее с помощью одного индикатора, то это приведет к искажению данных. Только сочетание нескольких критериев – ситуация на рынке труда, производство, производительность труда, уровень дохода, прибыль – может позволить оценить эффективность региона.

В основе типологии регионов лежит различная способность выработать поведение, необходимое для экономического выживания. Условно разделим регионы на адаптированные, адаптивные и неадаптированные и рассмотрим каждый из типов подробнее⁵.

В адаптированных регионах преобладают фирмы со стандартизированным производством, которые реагируют на издержки размещения и требуют факторов, в которых цена является определяющим элементом. Их поведение скорее ориентировано на экономические параметры цены и количества, на хорошо известную экономическую среду. Эти территории делают привлекательными низкие факторные затраты, дешевая земля, низкая заработная плата, рабочие выполняют рутинную работу, не требующую высокой квалификации. Все это по-прежнему представляет собой форму приспособления, позволяющую выжить в мире, где доминирует распределительная функция рынка. Можно описать этот тип регионов следующими переменными: низкая квалификация рабочей силы, низкая заработная плата, высокий уровень количества работающих женщин, высокая мобильность фирм, высокий уровень рождаемости и смертности.

Адаптивные регионы характеризуются низким уровнем безработицы и высоким уровнем вакансий, то есть показатели мирового рынка труда выше среднего. Низкий уровень безработицы в этих регионах указывает на преимущественно первичную структуру рынка труда. Можно описать этот тип регионов следующими переменными: высокая квалификация рабочей силы, низкий процент «синих воротничков», высокая возможность коммуникации, диверсификация промышленности, высокие показатели входа фирм, отсутствие доминирования крупных фирм.

⁵ В данном случае адаптивность рассматривается как способность оставлять открытыми ресурсы для новых вызовов и использовать их в случае необходимости. В адаптируемых регионах концентрируется потенциал, который позволяет создавать рынки и зависит от факторов, необходимых для такого поведения.

В случае с рядом регионов адаптационные меры не приносят необходимых результатов. Это происходит из-за того, что чрезмерная адаптация привела к тупику эволюции региона, или потому, что слишком быстрое изменение окружающей среды (на которое не было своевременной реакции) превысило потенциал адаптации. Неадаптированные регионы стагнируют, они потеряли свой потенциал выживания, их доминирующие фирмы были слишком стабильны; а, как известно, полная стабильность приводит к стагнации [14]. Эти так называемые старые промышленные зоны не являются ни адаптируемыми, ни адаптивными. В этом типе регионов очевиден провал созидательной функции рынка – не появляются новые возможности, не создаются рынки. В регионах, находящихся в стагнации с недостаточной степенью адаптации также доминируют первичные структуры рынка труда. Тем не менее по сравнению с адаптируемыми регионами они имеют более высокую продолжительность безработицы (сопровождаемую более высокой долей долгосрочных безработных) и более низкий уровень вакансий. Безработные в этих регионах медленнее переходят в категорию занятых, вакансий становится меньше.

До сих пор мы рассматривали региональное неравенство как явление, обусловленное различными видами экономического поведения и различным набором факторов [15], составляющих экономический потенциал региона. Но региональное неравенство имеет два аспекта: не только существование различных типов регионов с их особым экономическим потенциалом и, следовательно, с определенной привлекательностью как места для размещения продуктов и процессов, но и доминирование различных условий жизни, различных ситуаций занятости, шансов заработать на жизнь – проще говоря, многих показателей социального благополучия и экономического успеха. До тех пор, пока эти два аспекта не находятся в причинно-следственной связи, какой бы расплывчатой она ни была, разработка региональных типов не будет иметь большого значения.

Цифровизация как составляющая региональной устойчивости

Еще одной составляющей, влияющей на устойчивость и адаптивность регионов, является уровень их цифровизации. Ключевым элементом преобразования экономики страны является ее цифровая трансформация [16]. Во многих регионах России благодаря принятию Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам в декабре 2018 г. паспорта национальной программы «Цифровая экономика», в которой цифровое развитие было утверждено на государственном уровне, началась активная цифровая трансформация⁴.

Однако следует отметить, что ряд регионов предпринял ограниченный круг мер: разработка локальных порталов госуслуг, переход на электронный документооборот и открытие электронных приемных, что в определенной степени является логичным

⁴Национальные проекты: ключевые цели и ожидаемые результаты.
URL: <http://government.ru/projects/selection/741/35675>

решением, так как процесс трансформации нужно начинать в структурах государственного управления, при этом процесс цифровизации необходимо реализовывать на всех уровнях, пусть и постепенно [17, 18].

Для оценки уровня цифровизации региона целесообразно применять три основных индекса:

- индекс развития ИКТ, позволяющий делить государства по степени развития информационно-коммуникационных технологий⁵, используемый Федеральной службой государственной статистики, при выпуске ежегодного статистического сборника «Информационное общество в Российской Федерации»;
- модель «Цифровая жизнь российских мегаполисов», которая основывается на балансе спроса и предложения на цифровые услуги⁶;
- индекс цифровой грамотности – ежегодно обновляемый показатель, дающий представление о цифровых компетенциях россиян⁷.

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации совместно с Московским государственным университетом имени Ломоносова в рамках проекта «Умный город» разработало индекс цифровизации городского хозяйства IQ городов (далее – индекс)⁸, который позволяет оценить уровень цифровизации городов в 2018 г.⁹ Индекс включает в себя 47 показателей по 10 направлениям цифровой трансформации городского хозяйства.¹⁰

Если рассматривать итоговые баллы, которые получили города-миллионеры, то наибольшее количество набрала Москва (81,19 балла), на втором и третьем местах оказались Казань (52,58 балла) и Санкт-Петербург (50,37 балла), Волгоград занял двенадцатое место (25,38 балла), а на последнем месте оказался Екатеринбург (17,35 балла) (рис. 1).

Таким образом, между первым и последним городами образовался колоссальный разрыв в 63,84 балла. Если положение Москвы не вызывает никаких вопросов, так как в столице концентрируются основные финансовые ресурсы, которые в том

⁵ Руководство по измерению доступа к ИКТ и их использования на уровне домашних хозяйств и отдельных лиц. URL: https://www.itu.int/dms_pub/itu-d/opb/ind/D-IND-ITCMEAS-2014-PDF-R.pdf

⁶ Цифровая жизнь российских мегаполисов. Модель. Динамика. Примеры. URL: https://iems.skolkovo.ru/downloads/documents/SKOLKOVO_IEMS/Research_Reports/SKOLKOVO_IEMS_Research_2016-11-30_ru.pdf

⁷ Индекс цифровой грамотности 2017. URL: <https://rocit.ru/uploads/769c4df4bc6f0bd6ab0fbc57a056e769b8be6bcf.pdf?t=1517847097>

⁸ В дальнейшем данный показатель будет использоваться как базовый, а в качестве результатов от внедрения новых решений будут учитываться ежегодные изменения индекса.

⁹ Минстрой России представил первый индекс IQ городов. URL: <https://www.minstroyrf.ru/press/minstroy-rossii-predstavil-pervyy-indeks-iq-gorodov->

¹⁰ Апробирован на 191 городе, которые были объединены в 4 группы: крупнейшие, крупные, большие города и административные центры.

числе перенаправляются на развитие городского хозяйства, то столь низкий рейтинг городов, не вошедших в десятку лидеров, можно обосновать низким уровнем трех структурных составляющих: «умное» ЖКХ, туризм и сервис, инновации для городской среды.

В сложившихся экономических условиях измерение уровня цифровизации региона становится неотъемлемой частью устойчивости и, как следствие, конкурентоспособности региона как на внутреннем рынке страны, так и за ее пределами. Измерение и контроль данного показателя необходимы для гармоничного развития территории и противостояния различного рода вызовам.

Волгоградский регион, относящийся к адаптированным и занимающий двенадцатое место в рейтинге «умных» городов, в наибольшей степени нуждается в развитии цифровой среды. Начинать процесс необходимо с цифровизации производства, так как данный процесс дает ощутимый результат, открывает новые возможности ведения бизнеса [19, 20]. Наиболее актуальными направлениями цифровизации предприятий региона на сегодняшний день является оборудование data-центров, создание автоматизированных рабочих мест, а также приобретение и обновление серверного оборудования. В Волгоградской области в рамках национальной программы «Цифровая экономика» утвержден региональный проект «Цифровое развитие промышленности», направленный на содействие внедрению информационных технологий с упором на отечественные разработки. Для снижения финансовой нагрузки организациям, закупающим технику и программное обеспечение, Фондом развития промышленности предоставляется государственная поддержка в виде льготных займов.

Компании региона внедряют цифровые технологии в свою деятельность. Так, компания «ВОЛМА» для повышения эффективности взаимодействия между грузоотправителями создала корпоративный портал логистики, АО «КАУСТИК» готовится к внедрению «умного» склада готовой продукции, ООО «ЛУКОЙЛ-Волгограднефтепереработка» прорабатывает систему сквозного цифрового управления производственными активами, ОАО «Волгограднефтемаш» совершенствует управление инженерными данными об изделиях.

Для грамотного внедрения информационных технологий в производство необходим подготовленный кадровый потенциал как путем переподготовки и обучения действующих работников, так и через новое поколение специалистов для цифровой среды, для которых создана многоуровневая система обучения в школах, колледжах и вузах по направлениям «цифровизация», «автоматизация», «IT-технологии». Школьники получают дополнительное образование в детских технопарках «Кванториум».

Волгоградский государственный технический университет вносит весомый вклад в профильное образование будущих специалистов. Так, 1 сентября 2019 г. в вузе

открылась первая в регионе «Точка кипения», являющаяся пространством, в рамках которого бизнес и научное сообщество вовлекаются в реализацию Национальной технологической инициативы (НТИ), разработку и поддержку проектов НТИ, в частности, рынков Аэронет, Нейронет, Хэлснет и Технет. Проект является уникальным для региона, так как среди его ключевых приоритетов выступают цифровая экономика и сквозные технологии, создание комфортной городской среды, увеличение человеческого капитала, изучение современных практик мышления. «Точка кипения» может стать для региона подспорьем в формировании устойчивости, так как в рамках пространства к решению сложных вопросов по преодолению технологических барьеров будут привлечены все участники рынка: представители органов власти, университетов и предприятий, ученые, а также предприниматели, совместная деятельность которых способствует выработке специальных подходов, в том числе развитию нового типа мышления, для повышения уровня цифровизации в регионе, и как следствие – устойчивости региона в целом.

Концепция «умного» устойчивого города

Национальная программа «Цифровая экономика» обусловила необходимость перехода страны к концепции «умного» города, основу которой должны составлять информационно-коммуникационные технологии, цифровые платформы и данные. Однако в последние годы в рамках территориального развития заикленность на «умных» технологиях, решениях и цифровизации приводит зачастую к игнорированию целей устойчивого развития. В связи с этим в последнее десятилетие ведется активная научная дискуссия о том, как решения «умного» города могут обеспечить прогресс в направлении сбалансированной устойчивости, что привело к появлению новой концепции «умного» устойчивого города [21].

Сам термин «умный» устойчивый город» начал использоваться в научном обороте после доклада ООН-Хабитат «Состояние городов мира в 2012–2013 годах – процветание городов», в рамках которого было представлено колесо процветания, имеющее пять «спиц» – пять факторов процветания городов: производительность, развитость инфраструктуры, качество жизни, равенство и социальная интеграция, а также экологическая устойчивость¹¹.

Позже, в 2013 г., в рамках пятой исследовательской комиссии Сектора стандартизации электросвязи (МСЭ-Т) Международного союза электросвязи ООН была создана оперативная группа МСЭ-Т по «умным» устойчивым городам (ОГ-SSC), которая в 2015 г. совместно с Европейской экономической комиссией ООН согласовала итоговое определение «умного» устойчивого города [22]: это инновационный город, использующий информационно-коммуникационные технологии и другие средства для повышения качества жизни, эффективности деятельности и услуг в городах, а также конкурентоспособности при обеспечении

¹¹ UN-Habitat Report (2013), State of the World's Cities 2012/2013 Prosperity of Cities.

удовлетворения потребностей настоящего и будущих поколений в экономических, социальных, природоохранных, а также культурных аспектах¹².

Согласно рекомендациям оперативной группы ОГ-SSC устойчивость «умного» города обеспечивают четыре основных аспекта:

- экономический – возможность обеспечивать доход и занятость, чтобы снабдить население средствами к существованию;
- социальный – возможность обеспечивать равное благосостояние граждан (в части безопасности, медицины, образования), невзирая на классовые, расовые или гендерные различия;
- экологический – возможность обеспечить доступ к качественным и возобновляемым природным ресурсам в будущем;
- управленческий – возможность поддержания в обществе стабильности, демократии, гражданского участия и правосудия¹³.

Несмотря на более чем исчерпывающее определение «умного» устойчивого города МСЭ-Т, некоторые зарубежные и российские ученые продолжают научную дискуссию, внося коррективы в трактовку данного понятия. Например, М. Нöjer, J. Wangel, которые впервые представили всесторонний анализ нового явления, определяют «умный» устойчивый город как город, который отвечает потребностям своих нынешних жителей, не ставя под угрозу возможности удовлетворения потребностей других людей или будущих поколений, и, таким образом, не выходя за рамки локальных или глобальных (планетарных) экологических ограничений с учетом использования информационно-коммуникационных технологий [23]. При этом ИКТ признаются движущей силой экологического, социального и экономического развития, направленного на решение проблем городской устойчивости.

Авторы работы [24] определяют умный устойчивый город как общественное устройство, состоящее из сложного комплекса сетей взаимосвязей между различными синергетическими кластерами городских образований, которые при использовании целостного и системного подхода сходятся на общем подходе в использовании и применении «умных» технологий, позволяющих создавать, распространять и внедрять решения и методы, способствующие созданию благоприятной среды, направленной на повышение вклада в достижение целей устойчивого развития.

¹² Рекомендация МСЭ-Т У.4901/L.1601. Ключевые показатели деятельности, связанные с использованием информационно-коммуникационных технологий в «умных» устойчивых городах. Женева, 2016. 26 с.

¹³ Там же.

Самые последние исследования основаны на том, чтобы подчеркнуть, что умные города обладают большим потенциалом для обеспечения городской устойчивости. Например, А. Kramers с соавторами предполагает, что концепция «умного» устойчивого города может быть использована в качестве способа подчеркнуть умные инициативы, направленные на содействие экологической устойчивости [25].

Авторы работы [26] проанализировали 16 существующих систем оценок «умных» и устойчивых городов (8 – по «умному» городу и 8 – по устойчивому городу), включающих более 958 показателей, охватывающих 12 различных сфер, и пришли к поразительным выводам. Системы оценки устойчивости городов в основном сосредоточены на экологической составляющей, связанной с выбросами вредных веществ, парниковых газов, энергосбережением, распространением умных электросчетчиков, хотя логичнее предположить, что подобная составляющая должна быть ключевой в рамках систем оценок «умного» города, в то время как системы оценок «умного» города сосредоточены преимущественно на социально-экономических аспектах, которые как раз должны составлять основу устойчивости территорий.

Таким образом, первоначальная цель «умных» городов, определяемая как достижение устойчивости с помощью современных технологий, недостаточно представлена в рамках концепции «умного» города, что указывает на потребность развития систем измерения эффективности «умного» города или необходимость пересмотра самой концепции [26]. Такие области, как энергетика, транспорт, ИКТ, окружающая среда, инновации, общественное планирование и управление, должны быть ключевыми в рамках концепции «умного» города, но на практике этого не происходит. Более того, в рамках концепции «умного» города новые технологии являются, по сути, самоцелью.

Как подчеркивают S.E. Bibri, J. Krogstieb, многие исследования в области «умного» города демонстрируют различную направленность в отношении потенциала новых технологий, новых приложений и услуг, что влечет за собой передовые решения в различных областях и сферах экономической деятельности; появляется множество онлайн-овых и мобильных приложений, позволяющих населению повысить качество жизни, облегчить доступ к услугам в сфере образования, здравоохранения, безопасности, благосостояния, общественного участия в решении важнейших проблем и т.д. Тем не менее, несмотря на прогресс в области ИКТ, возникновение новых технологий и приложений не носит системного характера и не позволяет решать срочные насущные проблемы, например, энергетической и экологической неэффективности, изоляции в городах, социальной несправедливости, неравенства возможностей [24].

Авторы работы [27] полагают, что роль технологий в «умных» городах должна заключаться в обеспечении устойчивого развития городов, а не в новой технологии

как самоцели. Город, который не является устойчивым, на самом деле не «умный» [26].

Российские исследователи начали писать о необходимости перехода к концепции «умного» устойчивого города сравнительно недавно – два года назад, статей на данную тему очень мало. Так, К.В. Гунзенова, научный сотрудник кафедры «ЮНЕСКО» по экологической этике Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления, как и зарубежные ученые, считает, что устойчивый «умный» город определяется целью сбалансированного развития и опорой на технологии в решении социальных, экономических и экологических задач для улучшения качества жизни населения, повышения эффективности городского управления и наращивания экономического, технологического и интеллектуального потенциала города [28].

А вот В.А. Молчанова из Сочинского научно-исследовательского центра Российской академии наук пишет о необходимости перехода к модели справедливого города. Она полагает, что концептуальный посыл проектов «умного» города (автоматизация и цифровизация улучшат качество жизни и качество городской среды) уводит нас в сторону от нерешенных и более насущных задач по устойчивому развитию российских городов – обеспечению доступного жилья, созданию новых рабочих мест и росту доходов населения, модернизации коммунального хозяйства. Массовое внедрение цифровых технологий во всех населенных пунктах численностью свыше 100 тыс. чел. рискует обернуться дорогостоящей технократической утопией. Проекты «умного» города, развертываемые без должного учета интересов самих горожан, «сверху вниз», без подключения социального и человеческого капитала на местах, успешными быть не могут. В связи с этим особую значимость приобретает разработка модели «справедливого» города, основополагающим принципом которого является принцип равноправия. Равноправие предполагает проведение публичной политики по сокращению неравенства возможностей [29]. Сложно не согласиться с выводами В.А. Молчановой, однако добиться справедливости возможно как раз в рамках «умного» устойчивого города, объединив обе концепции и представив комплексный подход, позволяющий сократить неравенство возможностей и обеспечить городскую устойчивость.

Таким образом, в настоящее время необходимо увязать технический прогресс с повесткой дня в области устойчивого развития и тем самым обосновать будущие инвестиции в ИКТ с учетом экологических проблем и социально-экономических потребностей общества в контексте «умного» города.

Заключение

Устойчивость к негативным изменениям – свойство, необходимое любому объекту. Показатели устойчивости регионов могут включать в себя как наборы показателей, так и составные индексы, пригодные для оценки устойчивости региональных

систем. Выбор показателей, с помощью которых будет проведена оценка устойчивости, как правило, субъективный процесс. Чтобы оценка устойчивости была более достоверной, необходимо предварительно определить, какой тип устойчивости присущ региону – сильный или слабый; включить по крайней мере один сильный показатель устойчивости (например, EF или GCI); следовать строгим процедурам нормализации, взвешивания и агрегирования; принять многомасштабную стратегию для рассмотрения иерархических связей между структурными элементами региона.

Еще одним важным аспектом, влияющим на степень устойчивости региона, выступает адаптация. Существует прямая зависимость: насколько хорошо регион адаптируется к изменяющимся условиям, настолько устойчивым он будет.

Цифровизация общества создает новые возможности для регионального развития, давая региону преимущество и укрепляя его позиции. Однако некоторые регионы лишь формально встали на путь цифровизации, действуя по упрощенной схеме и внедряя только самые необходимые информационные технологии, что не может привести к положительным результатам и гармоничному существованию территориальной единицы. Более того, заикленность на «умных» технологиях, решениях и цифровизации приводит зачастую к игнорированию целей устойчивого развития. «Умные» технологии должны быть направлены на обеспечение устойчивости в рамках концепции «умного» устойчивого города.

Устойчивость любого региона зависит не только от воздействия внутренних и внешних факторов, но и от выбранного пути развития, аккумулированного опыта и желания развиваться. Сама по себе региональная устойчивость требует постоянного мониторинга, оценки и адекватных решений, позволяющих формировать адаптивный тип региона.

Таблица 1
Трактовки термина «устойчивый город»

Table 1
Interpretations of the Sustainable City term

Источник, автор	Определение
Программа ООН по населенным пунктам	Устойчивое развитие населенных пунктов сочетает в себе экономическое развитие, социальное развитие и охрану окружающей среды при полном уважении всех прав человека и основных свобод, включая право на развитие, и предлагает средства достижения большей стабильности и мира во всем мире, основанные на этическом и духовном видении. Демократия, уважение прав человека, транспарентное, представительное и подотчетное правительство и администрация во всех секторах общества, а также эффективное участие гражданского общества являются необходимыми основами для достижения устойчивого развития
Европейское агентство по окружающей среде	Пять целевых показателей, которые делают город устойчивым: минимизация потребления пространства и природных ресурсов; рационализация и эффективное управление городскими потоками; охрана здоровья городского населения; обеспечение равного доступа к ресурсам и услугам; сохранение культурного и социального разнообразия
Центр ООН по	Устойчивый город – это город, где достижения в социальном, экономическом

населенным пунктам	и физическом развитии длятся долго и где есть устойчивое снабжение природными ресурсами, от которых зависит его развитие. Более того, устойчивый город поддерживает постоянную безопасность от экологических опасностей, которые могут угрожать достижениям в области развития, допуская только приемлемый риск
Camagni R.	Устойчивое городское развитие может быть определено как процесс синергетической интеграции и коэволюции между большими подсистемами, составляющими город (экономической, социальной, физической и экологической), который гарантирует местному населению не снижающийся уровень благосостояния в долгосрочной перспективе, не ставя под угрозу возможности развития окружающих территорий и способствуя тем самым снижению вредного воздействия развития на биосферу
Mega V., Pedersen J.	Устойчивый город – это тот, который успешно сочетает экономический, экологический и социокультурный прогресс посредством процессов активного участия граждан
Hamilton A., Mitchell G., Yli-Karjanmaa S.	Устойчивость городов – это процесс развития застроенной среды, которая удовлетворяет потребности людей, избегая при этом неприемлемых социальных или экологических последствий
Институт всемирного наблюдения	Город, движущийся к устойчивому развитию, улучшает здоровье и благосостояние населения, снижает воздействие на окружающую среду, все больше перерабатывает свои материалы и использует энергию с растущей эффективностью
Munier N.	Устойчивый город – это город, в котором сообщество согласовало ряд принципов устойчивого развития и далее согласилось добиваться их достижения. Эти принципы должны обеспечить гражданам хорошее качество жизни в пригодном для жизни городе, доступное образование, здравоохранение, жилье и транспорт
Zhao J.Z.	Устойчивый город – это тот, который может обеспечить устойчивое благосостояние для своих жителей с возможностью поддержания и улучшения экосистемных услуг
Wu J.G., Xiang W.-N., Zhao J.Z.	Устойчивость городов – это «адаптивный процесс облегчения и поддержания виртуального цикла между экосистемными услугами и благосостоянием человека посредством согласованных действий

Источник: [3–7]; Europe’s Environment – The Dobris Assessment. European Environment Agency, 1995. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/92-826-5409-5>; Munier N. Handbook on Urban Sustainability. Dordrecht, Springer, 2007; Regional Development Planning and Management of Urbanization: Experiences from Developing Countries. Nairobi, UN Centre for Human Settlements (Habitat), 1997; UN Documents. Gathering a Body of Global Agreements. The Habitat Agenda, 1996. URL: <http://www.un-documents.net/ha-1.htm>; State of the World 2007: Our Urban Future. New York, London, W.W. Norton & Company, 2007

Source: [3–7]; Europe’s Environment – The Dobris Assessment. European Environment Agency, 1995. URL: <https://www.eea.europa.eu/publications/92-826-5409-5>; Munier N. Handbook on Urban Sustainability. Dordrecht, Springer, 2007; Regional Development Planning and Management of Urbanization: Experiences from Developing Countries. Nairobi, UN Centre for Human Settlements (Habitat), 1997; UN Documents. Gathering a Body of Global Agreements. The Habitat Agenda, 1996. URL: <http://www.un-documents.net/ha-1.htm>; State of the World 2007: Our Urban Future. New York, London, W.W. Norton & Company, 2007

Таблица 2
Показатели устойчивости региона

Table 2
Indicators of region's sustainability

Источник, автор	Показатель
Economist Intelligence Unit совместно с Siemens	Индекс зеленых городов (Green City Index, GCI) используется для оценки и сравнения городов мира с точки зрения их экологической эффективности, включает около 30 показателей по 9 категориям, включая выбросы CO ₂ , энергетику, здания, землепользование, транспорт, водоснабжение, управление отходами, качество воздуха и экологическое управление и т.д.
Rees W.E.	Экологический след (Ecological Footprint, EF) – зональный показатель, который фокусируется на экологическом аспекте устойчивости, подразумевая, что устойчивое общество должно функционировать в пределах своей экологической несущей способности
Йельский университет и Колумбийский университет в сотрудничестве со Всемирным экономическим форумом	Индекс результативности экологической деятельности (Environmental Performance Index, EPI) используется для измерения того, насколько на национальном уровне страны близки к установленным целям экологической политики. Не смотря на то, что индекс фокусируется на экологическом аспекте устойчивости, как следует из самого названия, он делает сильный акцент на вопросах политики, которые затрагивают социальные и институциональные аспекты
Daly H., Cobb J.	Индикатор подлинного прогресса (Genuine Progress Indicator, GPI) состоит из более чем 20 индивидуальных показателей, охватывающих экологические, экономические и социальные аспекты устойчивости. GPI учитывает как обычные экономические операции, так и нерыночные природные и социальные блага, четко разграничивая положительное и отрицательное воздействие экономической деятельности на благосостояние человека. Индекс устойчивого экономического благосостояния (Index of Sustainable Economic Welfare, ISEW). Как GPI, так и ISEW получены из национальных счетов операций, которые считаются непосредственно связанными с благосостоянием человека, включая положительный экономический вклад домашнего хозяйства и добровольной работы и негативное влияние загрязнения, поездок на работу, преступности и разводов
Pearce D.W., Atkinson G.D.	Подлинная экономия (Genuine savings, GS) измеряет чистые изменения во всем диапазоне активов, важных для экономического развития, включая произведенные активы, природные ресурсы, качество окружающей среды, человеческие ресурсы и иностранные активы
Программа развития ООН	Индекс развития человеческого потенциала (Human Development Index, HDI) рассчитывается как среднее арифметическое или геометрическое среднее трех стандартизированных субиндексов: ожидаемой продолжительности жизни, образования и уровня жизни. Наиболее широко используется среди всех индикаторов устойчивости, поскольку он отражает наиболее существенные элементы человеческого благополучия и потому, что его легко вычислить и интерпретировать. Индекс учитывает экономические и социальные аспекты, но не учитывает экологические аспекты
Prescott-Allen R.	Индекс благосостояния (Wellbeing Index, WI), также известный как барометр устойчивости. Основан на двойной структуре, которая имеет только два измерения – люди и экосистемы, которые считаются одинаково важными, так что благополучие системы человек – окружающая среда определяется одновременно благополучием как людей, так и экосистем, от которых зависят люди
Программа ООН по населенным пунктам	Индекс развития городов (City Development Index, CDI) состоит из пяти субиндексов: инфраструктура, отходы, здравоохранение, городской продукт и образование
Фонд устойчивого развития общества	Индекс устойчивого развития общества (Sustainable Society Index, SSI) – это высоко агрегированный индекс устойчивости, отражающий человеческое и экологическое благополучие

Организация экономического сотрудничества и развития	Существует набор показателей, учитывающих давление со стороны государства: механизм реагирования на давление со стороны государства (Pressure-State-Response, PSR), а также его более детализированные варианты, такие как механизм реагирования на движущую силу со стороны государства (Driving Force-State-Response Framework, DSR) и механизм реагирования на воздействие со стороны движущей силы со стороны государства (Driving Force-Pressure-State-Impact-Response Framework, DPSIR), являются одними из самых ранних и наиболее широко используемых систем показателей
--	--

Источник: [8–12]; The European Green City Index.

URL: <https://eiuperspectives.economist.com/sustainability/european-green-city-index>; Environmental Performance Index. URL: <https://epi.envirocenter.yale.edu/about-epi>; Talberth J., Cobb C., Slattery N.

The Genuine Progress Indicator 2006. A Tool for Sustainable Development.

URL: <https://d3pcsg2wj9izr.cloudfront.net/files/24200/articles/12128/GPI202006.pdf>; Human

Development Reports. UN Development Programme. URL: <http://hdr.undp.org/en/humandev>; Sustainable

Society Index. URL: <http://www.ssfindex.com>; UN-Habitat. Global Urban Indicators Database. Version 2.

United Nations Human Settlements Programme, 2002

Source: [8–12]; The European Green City Index.

URL: <https://eiuperspectives.economist.com/sustainability/european-green-city-index>; Environmental Performance Index. URL: <https://epi.envirocenter.yale.edu/about-epi>; Talberth J., Cobb C., Slattery N.

The Genuine Progress Indicator 2006. A Tool for Sustainable Development.

URL: <https://d3pcsg2wj9izr.cloudfront.net/files/24200/articles/12128/GPI202006.pdf>; Human

Development Reports. UN Development Programme. URL: <http://hdr.undp.org/en/humandev>; Sustainable

Society Index. URL: <http://www.ssfindex.com>; UN-Habitat. Global Urban Indicators Database. Version 2.

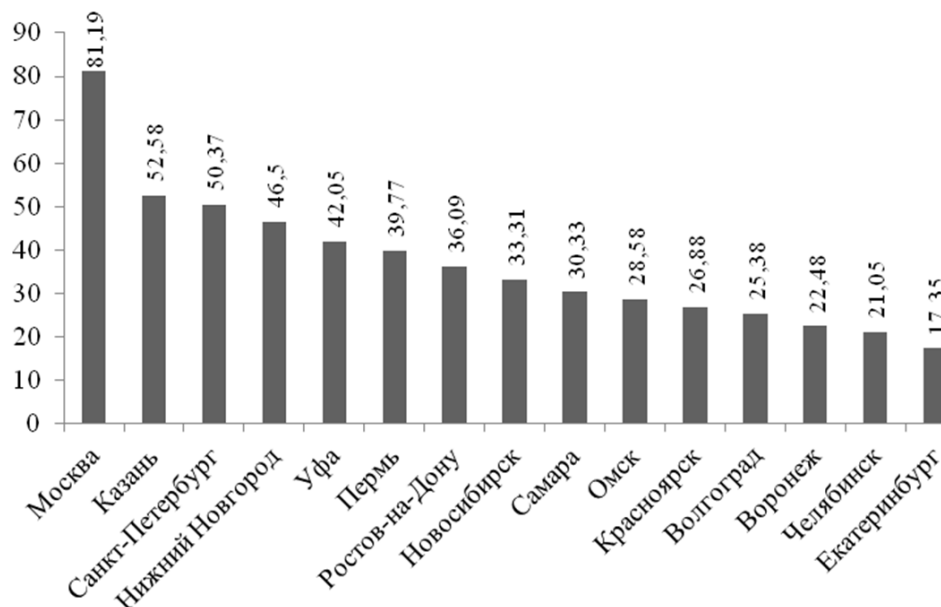
United Nations Human Settlements Programme, 2002

Рисунок 1

Индекс IQ крупнейших городов (от 1 млн чел.), баллы

Figure 1

IQ index of the largest cities (over 1 million people), score



Источник: Индекс IQ городов по итогам 2018 года.

URL: <https://www.minstroyrf.ru/upload/iblock/0d0/Prezentatsiya.-Indeks-IQ-gorodov.pdf>

Source: *Индекс IQ городов по итогам 2018 года* [IQ index for cities by the end of 2018].

URL: <https://www.minstroyrf.ru/upload/iblock/0d0/Prezentatsiya.-Indeks-IQ-gorodov.pdf>

Список литературы

1. Порохина Е.В. Источники и система факторов, формирующих экономическую устойчивость региона (на примере Кемеровской области) // *Фундаментальные исследования*. 2014. № 12. Ч. 3. С. 596–600.
URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36158>
2. Li-Yin Shen, J. Jorge Ochoa, Mona N. Shah, Xiaoling Zhang. The Application of Urban Sustainability Indicators – A Comparison Between Various Practices. *Habitat International*, 2011, vol. 35, iss. 1, pp. 17–29.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2010.03.006>
3. Jianguo Wu, Wei-Ning Xiang, Jingzhu Zhao. Urban Ecology in China: Historical Developments and Future Directions. *Landscape and Urban Planning*, 2014, vol. 125, pp. 222–233. URL: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.02.010>
4. Camagni R. Sustainable Urban Development: Definition and Reasons for a Research Programme. *International Journal of Environment and Pollution (IJEP)*, 1998, vol. 10, iss. 1, pp. 6–27. URL: <https://doi.org/10.1504/IJEP.1998.002228>
5. Mega V., Pedersen J. Urban Sustainability Indicators. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 1998.
6. Hamilton A., Mitchell G., Yli-Karjanmaa S. The BEQUEST Toolkit: A Decision Support System for Urban Sustainability. *Building Research & Information*, 2002, vol. 30, iss. 2, pp. 109–115. URL: <https://doi.org/10.1080/096132102753436486>
7. Jingzhu Zhao. Towards Sustainable Cities in China: Analysis and Assessment of Some Chinese Cities in 2008. New York, Springer-Verlag, 2011.
URL: <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8243-8>
8. Rees W.E. Revisiting Carrying Capacity: Area-Based Indicators of Sustainability. *Population and Environment*, 1996, vol. 17, iss. 3, pp. 195–215.
URL: <https://doi.org/10.1007/BF02208489>
9. Daly H.E., Cobb J.B. Jr. For the Common Good: Redirecting the Economy toward Community, the Environment, and a Sustainable Future. Boston, Beacon Press, 1994, 534 p.
10. Pearce D.W., Atkinson G.D. Capital Theory and the Measurement of Sustainable Development: An Indicator of “Weak” Sustainability. *Ecological Economics*, 1993, vol. 8, iss. 2, pp. 103–108. URL: [https://doi.org/10.1016/0921-8009\(93\)90039-9](https://doi.org/10.1016/0921-8009(93)90039-9)
11. Prescott-Allen R. The Wellbeing of Nations: A Country-by-Country Index of Quality of Life and the Environment. Washington DC, Island Press, 2001.
12. Jovovic R., Draskovic M., Delibasic M., Jovovic M. The Concept of Sustainable Regional Development – Institutional Aspects, Policies and Prospects. *Journal of*

International Studies, 2017, vol. 10, iss. 1, pp. 255–266.

URL: <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2017/10-1/18>

13. Порохин А.В., Порохина Е.В., Соина-Кутищева Ю.Н., Барыльников В.В. Устойчивость как определяющая характеристика состояния социально-экономической системы // *Фундаментальные исследования*. 2014. № 12. Ч. 4. С. 816–821. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36195>
14. Radnitzky G. Die ungeplante Gesellschaft. Friedrich von Hayeks Theorie der Evolution spontaner Ordnungen und selbstorganisierender Systeme. *Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik*, 1984, no. 29, pp. 9–33.
15. Schultz D. Regional Disparities in Economic Development: Lessons Learned from the United States of America // *Вестник Российского университета дружбы народов*. Сер.: Государственное и муниципальное управление. 2017. Т. 4. № 2. С. 180–200. URL: <https://doi.org/10.22363/2312-8313-2017-4-2-180-201>
16. Васин Н.С. Управление устойчивостью предприятия в условиях цифровой экономики // *Экономический анализ: теория и практика*. 2018. Т. 17. Вып. 6. С. 1100–1113. URL: <https://doi.org/10.24891/ea.17.6.1100>
17. Бендииков М.А., Сахарова И.В., Хрусталёв Е.Ю. Финансово-экономическая устойчивость предприятия и методы ее регулирования // *Экономический анализ: теория и практика*. 2006. № 14. С. 5–14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/finansovo-ekonomicheskaya-ustoychivost-predpriyatiya-i-metody-ee-regulirovaniya/viewer>
18. Рукин Б.П., Тепикина Е.И. Инвестиционные программы организаций как основа повышения их экономической устойчивости // *Экономический анализ: теория и практика*. 2007. № 3. С. 25–28. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/investitsionnye-programmy-organizatsiy-kak-osnova-povysheniya-ih-ekonomicheskoy-ustoychivosti/viewer>
19. Печаткин В.В. Цифровизация промышленного сектора экономики России как приоритет территориального развития // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2020. Т. 16. Вып. 6. С. 1013–1028. URL: <https://doi.org/10.24891/ni.16.6.1013>
20. Магомедов А.М., Камилов М.-К.Б. Приоритеты цифровой трансформации экономики и региональные проблемы // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2020. Т. 16. Вып. 2. С. 366–382. URL: <https://doi.org/10.24891/ni.16.2.366>
21. Huovila A., Bosch P., Airaksinen M. Comparative Analysis of Standardized Indicators for Smart Sustainable Cities: What Indicators and Standards to Use and When? *Cities*, 2019, no. 89, pp. 141–153. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.029>
22. Новиков И.В. Роль МСЭ в стандартизации умных устойчивых городов // *Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и*

управление. 2016. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-mse-v-standartizatsii-umnyh-ustoychivyh-gorodov/viewer>

23. Höjer M., Wangel J. Smart Sustainable Cities: Definition and Challenges. In: L. Hilty, B. Aebischer. *ICT Innovations for Sustainability*. Berlin, Springer, 2015, pp. 333–349. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-319-09228-7_20
24. Bibri S.E., Krogstie J. Smart Sustainable Cities of the Future: An Extensive Interdisciplinary Literature Review. *Sustainable Cities and Society*, 2017, no. 31, pp. 183–212. URL: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016>
25. Kramers A., Höjer M., Lövehagen N., Wangel J. Smart Sustainable Cities: Exploring ICT Solutions for Reduced Energy Use in Cities. *Environmental Modelling & Software*, 2014, vol. 56, pp. 52–62. URL: <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2013.12.019>
26. Ahvenniemi H., Huovila A., Pinto-Seppä I., Airaksinen M. What Are the Differences Between Sustainable and Smart Cities? *Cities*, 2017, vol. 60, part A, pp. 234–245. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.009>
27. Bifulco F., Tregua M., Amitrano C., D'Auria A. ICT and Sustainability in Smart Cities Management. *International Journal of Public Sector Management*, 2016, vol. 29, iss. 2, pp. 132–147. URL: <http://dx.doi.org/10.1108/IJPSM-07-2015-0132>
28. Гунзенова К.В. Концепция развития «устойчивого умного города» // Вектор экономики. 2019. № 2. URL: <http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2019/2/regionaleconomy/Gunzenova.pdf>
29. Молчанова В.А. От умного города к городу справедливому: проблемы устойчивого развития в условиях цифровой экономики // Креативная экономика. 2019. Т. 13. № 12. С. 2371–2386. URL: <https://creativeconomy.ru/lib/41379>

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

SUSTAINABILITY AND ADAPTABILITY OF REGIONAL DEVELOPMENT IN THE CONDITIONS OF DIGITALIZATION

Ol'ga E. AKIMOVA ^{a*}, Sergei K. VOLKOV ^b, Elena A. GLADKAYA ^c,
Irina M. KUZLAEVA ^d

^a Volgograd State Technical University (VSTU),
Volgograd, Russian Federation
akimovann25@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-6967-7608>

^b Volgograd State Technical University (VSTU),
Volgograd, Russian Federation
ambiente2@rambler.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4852-145X>

^c Volgograd State University (VolSU),
Volgograd, Russian Federation
gea@volsu.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4395-7721>

^d Guarantee Fund of the Volgograd Oblast,
Volgograd, Russian Federation
kmm07@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-3965-8531>

* Corresponding author

Article history:

Article No. 356/2020
Received 11 June 2020
Received in revised form
28 June 2020
Accepted 12 July 2020
Available online
29 September 2020

JEL classification: R13,
R58

Keywords: regional
sustainability,
adaptability, digitalization,
smart sustainable city

Abstract

Subject. The article discusses the sustainability of regional economy development, its definition, and the substance of sustainable development.

Objectives. We aim at performing a comprehensive analysis of indicators of sustainability and adaptability of regional development in the context of digitalization, formulating a strategy for economic behavior that takes into account the multidimensional nature of regional inequality and is focused on boosting the economic potential of regions.

Methods. The study draws on dialectic and systems approaches, general scientific methods of retrospective, situational, economic and statistical, and comparative analysis.

Results. The sustainability of the region focuses on improving the human welfare over long time horizon. This happens in three areas, i.e. maximizing the efficiency of resource use; ensuring justice and democracy; minimizing resource consumption and environmental damage. The stability of the region can be assessed by using one parameter, or by combining the parameters in accordance with the type of region and expected results.

Conclusions. The adaptation of a region to changing conditions depends on its type ('adapted', 'adaptive', and 'non-adapted'). Regional inequality has two main components: difference in economic potential and social satisfaction of residents. Another component, affecting the stability and adaptability of regions, is the level of their digitalization. However, some regions have only formally embarked on the path of digitalization. Moreover, a focus on smart technologies, solutions and digitalization often leads to ignoring the goals of sustainable development. Smart technologies should be aimed at ensuring sustainability within the framework of the smart sustainable city concept.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2020

Please cite this article as: Akimova O.E., Volkov S.K., Gladkaya E.A., Kuzlaeva I.M. Sustainability and Adaptability of Regional Development in the Conditions of Digitalization. *Economic Analysis: Theory and Practice*, 2020, vol. 19, iss. 9, pp. 1590–1613.
<https://doi.org/10.24891/ea.19.9.1590>

Acknowledgments

The article was supported by the Russian Foundation for Basic Research (RFBR), project № 19-010-00018, *Creating an Adaptive Methodology for Regional Development in the Conditions of Transition to the Smart City Concept*.

References

1. Porokhina E.V. [Sources and System of Factors Forming of Economic Stability Region (Kemerovo Region as Model)]. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental Research*, 2014, no. 12, part 3, pp. 596–600.
URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36158> (In Russ.)
2. Li-Yin Shen, J. Jorge Ochoa, Mona N. Shah, Xiaoling Zhang. The Application of Urban Sustainability Indicators – A Comparison Between Various Practices. *Habitat International*, 2011, vol. 35, iss. 1, pp. 17–29.
URL: <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2010.03.006>
3. Jianguo Wu, Wei-Ning Xiang, Jingzhu Zhao. Urban Ecology in China: Historical Developments and Future Directions. *Landscape and Urban Planning*, 2014, vol. 125, pp. 222–233. URL: <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.02.010>
4. Camagni R. Sustainable Urban Development: Definition and Reasons for a Research Programme. *International Journal of Environment and Pollution (IJEP)*, 1998, vol. 10, iss. 1, pp. 6–27. URL: <https://doi.org/10.1504/IJEP.1998.002228>
5. Mega V., Pedersen J. Urban Sustainability Indicators. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions, 1998.
6. Hamilton A., Mitchell G., Yli-Karjanmaa S. The BEQUEST Toolkit: A Decision Support System for Urban Sustainability. *Building Research & Information*, 2002, vol. 30, iss. 2, pp. 109–115. URL: <https://doi.org/10.1080/096132102753436486>
7. Jingzhu Zhao. *Towards Sustainable Cities in China: Analysis and Assessment of Some Chinese Cities in 2008*. New York, Springer-Verlag, 2011.
URL: <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8243-8>
8. Rees W.E. Revisiting Carrying Capacity: Area-Based Indicators of Sustainability. *Population and Environment*, 1996, vol. 17, iss. 3, pp. 195–215.
URL: <https://doi.org/10.1007/BF02208489>
9. Daly H.E., Cobb J.B. Jr. *For the Common Good: Redirecting the Economy toward Community, the Environment, and a Sustainable Future*. Boston, Beacon Press, 1994, 534 p.

10. Pearce D.W., Atkinson G.D. Capital Theory and the Measurement of Sustainable Development: An Indicator of “Weak” Sustainability. *Ecological Economics*, 1993, vol. 8, iss. 2, pp. 103–108. URL: [https://doi.org/10.1016/0921-8009\(93\)90039-9](https://doi.org/10.1016/0921-8009(93)90039-9)
11. Prescott-Allen R. The Wellbeing of Nations: A Country-by-Country Index of Quality of Life and the Environment. Washington DC, Island Press, 2001.
12. Jovovic R., Draskovic M., Delibasic M., Jovovic M. The Concept of Sustainable Regional Development – Institutional Aspects, Policies and Prospects. *Journal of International Studies*, 2017, vol. 10, iss. 1, pp. 255–266. URL: <https://doi.org/10.14254/2071-8330.2017/10-1/18>
13. Porokhin A.V., Porokhina E.V., Soina-Kutishcheva Yu.N., Baryl'nikov V.V. [Sustainability as the Defining Characteristic of the State of Social and Economic System]. *Fundamental'nye issledovaniya = Fundamental Research*, 2014, no. 12, part 4, pp. 816–821. URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36195> (In Russ.)
14. Radnitzky G. Die ungeplante Gesellschaft. Friedrich von Hayeks Theorie der Evolution spontaner Ordnungen und selbstorganisierender Systeme. *Hamburger Jahrbuch für Wirtschafts- und Gesellschaftspolitik*, 1984, no. 29, pp. 9–33.
15. Schultz D. Regional Disparities in Economic Development: Lessons Learned from the United States of America. *Vestnik Rossiiskogo universiteta druzhby narodov. Ser.: Gosudarstvennoe i munitsipal'noe upravlenie = RUDN Journal of Public Administration*, 2017, vol. 4, no. 2, pp. 180–200. URL: <https://doi.org/10.22363/2312-8313-2017-4-2-180-201>
16. Vasin N.S. [Managing the enterprise sustainability in the digital economy]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2018, vol. 17, iss. 6, pp. 1100–1113. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/ea.17.6.1100>
17. Bendikov M.A., Sakharova I.V., Khrustalev E.Yu. [Financial and economic stability of the enterprise and methods of its regulation]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2006, no. 14, pp. 5–14. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/finansovo-ekonomicheskaya-ustoychivost-predpriyatiya-i-metody-ee-regulirovaniya/viewer> (In Russ.)
18. Rukin B.P., Tepikina E.I. [Investment programs of organizations as a basis for increasing their economic stability]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2007, no. 3, pp. 25–28. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/investitsionnye-programmy-organizatsiy-kak-osnova-povysheniya-ih-ekonomicheskoy-ustoychivosti/viewer> (In Russ.)
19. Pechatkin V.V. [The digitalization of the industrial sector of Russia's economy as a land development priority]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' = National Interests: Priorities and Security*, 2020, vol. 16, iss. 6, pp. 1013–1028. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/ni.16.6.1013>
20. Magomedov A.M., Kamilov M.-K.B. [Priorities of digital transformation of the economy and regional issues]. *Natsional'nye interesy: priority i bezopasnost' =*

National Interests: Priorities and Security, 2020, vol. 16, iss. 2, pp. 366–382.
(In Russ.) URL: <https://doi.org/10.24891/ni.16.2.366>

21. Huovila A., Bosch P., Airaksinen M. Comparative Analysis of Standardized Indicators for Smart Sustainable Cities: What Indicators and Standards to Use and When? *Cities*, 2019, no. 89, pp. 141–153. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.029>
22. Novikov I.V. [The role of ITU in the standardization of smart sustainable cities]. *Vestnik Moskovskogo universiteta imeni S.Yu. Vitte. Seriya 1: Ekonomika i upravlenie*, 2016, no. 3. (In Russ.) URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-mse-v-standartizatsii-umnyh-ustoychivyh-gorodov/viewer>
23. Höjer M., Wangel J. Smart Sustainable Cities: Definition and Challenges. In: L. Hilty, B. Aebischer. *ICT Innovations for Sustainability*. Berlin, Springer, 2015, pp. 333–349. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-319-09228-7_20
24. Bibri S.E., Krogstie J. Smart Sustainable Cities of the Future: An Extensive Interdisciplinary Literature Review. *Sustainable Cities and Society*, 2017, no. 31, pp. 183–212. URL: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016>
25. Kramers A., Höjer M., Lövehagen N., Wangel J. Smart Sustainable Cities: Exploring ICT Solutions for Reduced Energy Use in Cities. *Environmental Modelling & Software*, 2014, vol. 56, pp. 52–62. URL: <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2013.12.019>
26. Ahvenniemi H., Huovila A., Pinto-Seppä I., Airaksinen M. What Are the Differences Between Sustainable and Smart Cities? *Cities*, 2017, vol. 60, part A, pp. 234–245. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.09.009>
27. Bifulco F., Tregua M., Amitrano C., D'Auria A. ICT and sustainability in smart cities management. *International Journal of Public Sector Management*, 2016, vol. 29, iss. 2, pp. 132–147. URL: <http://dx.doi.org/10.1108/IJPSM-07-2015-0132>
28. Gunzenova K.V. [The concept of development of a "sustainable smart city"]. *Vektor ekonomiki*, 2019, no. 2. URL: <http://www.vectoreconomy.ru/images/publications/2019/2/regionaleconomy/Gunzenova.pdf> (In Russ.)
29. Molchanova V.A. [From a smart city to a just city: The challenges of sustainable development in digital economy]. *Kreativnaya ekonomika = Journal of Creative Economy*, 2019, vol. 13, no. 12, pp. 2371–2386. URL: <https://creativeconomy.ru/lib/41379> (In Russ.)

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.