

УДК 523.21

В. В. Ознамеч

Проблемы устойчивого развития территорий

Статья описывает проблемы развития территорий. Дается анализ работ по этому направлению. Показаны типичные недостатки работ по описанию устойчивого развития. Статья дает системный анализ понятия устойчивости. Показано, что с устойчивостью связано понятие неустойчивости, которое необходимо обязательно рассматривать при анализе устойчивого развития. Показано отличие большинства определений устойчивого развития от определения устойчивого развития в работе Gro Harlem Brundtland. Показана необходимость геомониторинга как обязательного элемента контроля развития территорий

Ключевые слова: управление, территории, устойчивое развитие, устойчивость, не устойчивость

V. V. Oznamets

Problems of sustainable development of territories

The article reveals the problems of sustainable development of territories. The article analyzes publications in this direction. Typical shortcomings of works on the description of sustainable development are shown. The article provides a systematic analysis of the concept of sustainability. The article proves that the notion of instability is associated with stability, which must necessarily be considered in the analysis of sustainable development. Paper shows the difference of most definitions of sustainable development from the definition of sustainable development in the work of Gro Harlem Brundtland. The article proves the necessity of geomonitoring as an obligatory element of control over the development of territories.

Keywords: management, territories, sustainable development, sustainability, non-sustainability

Введение

Устойчивому развитию территорий посвящается много публикаций [1-8]. Анализ большинства работ показывает, что они описывают актуальность проблемы. Многие работы сводятся к рассуждениям об устойчивости развития без конкретных рекомендаций по решению проблем и даже без детального исследования проблем. Однако реально устойчивости как комплексной проблеме уделяется мало внимания. Часть работ на эту тему содержат лозунги и пожелания. Например, работа [1] обосновывает положение о том, что достижение устойчивого развития экономики региона требует эффективного взаимодействия органов власти всех уровней. Однако альтернативы этому положению нет, очевидно, что не эффективное взаимодействие органов власти никому не нужно и его не может быть.

Работа [2] озаглавлена как институциональные условия устойчивого развития регионов. Однако об этом говорится только в заголовке статьи. В тексте нет ни формулировки этих условий и ни описано их влияние на устойчивость. Часть работ на тему устойчивого развития содержит заблуждения и ошибки. Характерным примером являются разговоры об экологической устойчивости региона в регионе. Экология это глобальная проблема. Например, по данным космической съемки факела от терриконов Кемеровской области тянутся на 2500 км и захватывают другие регионы. Любое вредное производство может осуществлять выбросы на десятки километров и даже на сотни. Поэтому локальными мерами нельзя обеспечить экологическую устойчивость она может быть только глобальной.

В лучшем случае такие работы содержат схемы без их аналитической формализации или простые чаще всего мультипликативные формулы [1], которые характеризуют не устойчи-

вость развития, а выполняют роль индикаторов развития. Методы управления территориями должны способствовать устойчивому социально-экономическому развитию территории на основе эффективного использования ресурсов [9]. Большинство работ ссылаются на доклад комиссии, руководимой Гро Харлем Брундтланд (Gro Harlem Brundtland) [10]. При этом в одних работах указывают год работы комиссии 1983 (это год создания), в других 1987 (это год выпуска известной статьи, в которой введен термин «устойчивое развитие»), в третьих - 1992 (это к комиссии отношение не имеет, а дата обсуждения проблемы в ООН). Такой разницей в датах говорить о поверхностном подходе к этому вопросу. При этом сам доклад видимо не читают, поскольку ключевое понятие устойчивого развития – «единство окружающей среды и развития» – никто не упоминает и, наоборот, сводят комплексное понятие «устойчивое развитие» к частным факторам. В тоже время и сам доклад, подготовленный более 30 лет назад, является постановочным и служит основой для дальнейшего развития, а не основой для догматических утверждений или повторений.

Системный анализ понятия устойчивости

Характерным недостатком многих работ, посвященных вопросам региональной, экономической или экологической устойчивости, является рассмотрение этих понятий в отрыве от корневого понятия «устойчивость». Типичным является ссылка на доклад (1987), подготовленного Комиссией ООН по окружающей среде и развитию («комиссия Брундтланд»). Слово-сочетание «sustainable development», переведенное как «устойчивое развитие», привлекло внимание мирового сообщества после публикации доклада. При этом делается вид, что до доклада понятие устойчивости не существовало и не делается попыток дать анализ этого понятия в широком смысле.

Устойчивость (sustainability) является атрибутивным понятием и всегда связана с какой-то системой. Впервые это понятие появилось в технических системах и в математике. Понятие устойчивости связывают с поведением сложной системы и с системным анализом. Поэтому устойчивость в широком смысле необходимо рассматривать как системное свойство сложной системы [11].

Устойчивость в широком смысле определяют, как способность системы сохранять заданное состояние при наличии внешних воздей-

ствий. Если заданное состояние при наличии внешних воздействий сохраняется, то такое поведение системы (или развитие системы) называют устойчивым. Если состояние системы при внешних воздействиях не сохраняется, то такое поведение системы (или развитие системы) называют не устойчивым. Эти характеристики применимы и к региональным системам и к развитию территорий.

Существуют принятые и четко определенные понятия: устойчивость по Ляпунову, равномерная устойчивость по Ляпунову, асимптотическая устойчивость, неустойчивость по Ляпунову. Все эти понятия и модели специалисты в области регионального развития, как правило, не рассматривают и игнорируют, придумывая свои определения. Кроме того, важным является связь, выражаемая оппозиционной парой «устойчивость-неустойчивость». Эта связь должна выражаться общей моделью, что также часто не применяется в работах по исследованию устойчивости территорий.

Догма одномерности

Для большинства работ по теме устойчивого развития территорий характерно применение «догмы одномерности» [12], при которой сложное явление или комплексную проблему пытаются выразить одним определением. Для иллюстрации приведем таблицу из работы [7].

Таблица 1
Различные интерпретации понятия «устойчивое развитие»

№	Интерпретация понятия «устойчивое развитие»
1	«Развитие, позволяющее на долговременной основе обеспечивать стабильный экономический рост, не приводя к деградиационным изменениям природной среды. При этом особо фиксируется то обстоятельство, что выход на уровень УР позволяет рассчитывать на удовлетворение потребностей как 'настоящего времени, так и будущих поколений» [13];
2	«Развитие, при котором достигается удовлетворение жизненных потребностей ныне живущих людей, и для будущих поколений сохраняется возможность удовлетворять свои потребности» [14];
	«Стабильное, сбалансированное социально-экономическое развитие общества в пределах хозяйственной емкости биосферы, обеспечивающее эффективную динамику благосостояния нынешнего поколения и способность будущих поколений удовлетворять собственные потребности» [15];

	«Поступательное движение страны (региона) по избранной стратегической траектории, обеспечивающей достижение объективно прогрессивной системы общественных целей» [16];
	«Это теоретическая и эмпирическая модель функционирования региона, при которой создается и реально действует социальная система гибкого реагирования на возникающие опасности и угрозы путем их локализации для дальнейшего безопасного развития» [17].

Можно продолжить перечень подобных определений, который представляет собой игру слов и мнений, но не содержательных дефиниций. Не может не вызвать удивление при анализе таких определений то, что в докладе комиссии Брундтланд [10] дается определение устойчивого развития, на которое никто из авторов многочисленных публикаций не обращает внимание, хотя на доклад ссылаются практически все.

"Sustainable development is development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs". It contains two key concepts:

the concept of "needs", in particular the

essential needs of the world's poor, to which overriding priority should be given; and the idea of limitations imposed by the state of technology and social organization on the environment's ability to meet present and future needs."

В переводе на русский язык это означает «Устойчивое развитие - это развитие, которое отвечает потребностям настоящего, не ставя под угрозу способность будущих поколений, удовлетворять свои собственные потребности». Оно содержит две ключевые концепции:

понятие «потребности», в частности основные потребности бедного населения мира, которому следует уделять основное внимание;

а также идея ограничений, налагаемых государственными технологиями (управления) и социальной организацией на способность окружающей среды удовлетворять нынешние и будущие потребности ».

Многочисленные определения отечественных научных писателей не соответствуют данному определению и представляют собой частности. Это означает, что характерной ошибкой является расчленение проблемы устойчивого развития на простые не связанные проблемы. Это приводит к не учету всех факторов влияющих на устойчивость.

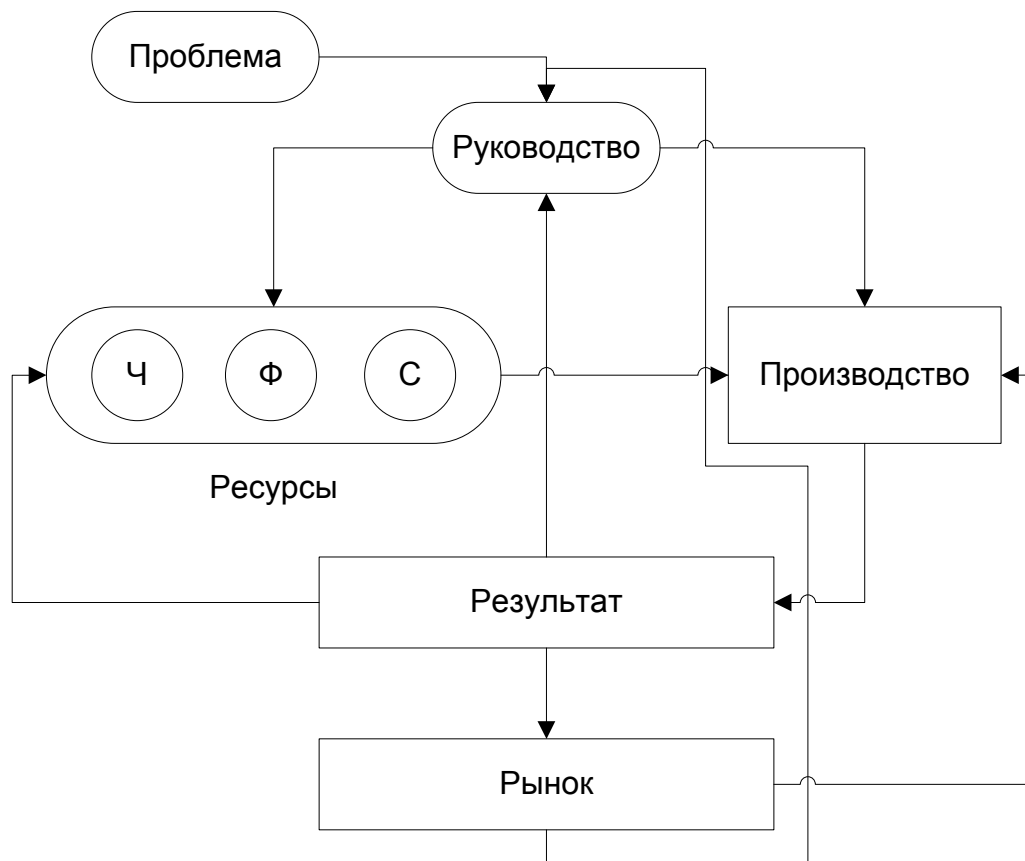


Рис.1 Структурная схема управления территорией

Особенности моделей и моделирования

Проблемой при исследовании устойчивости развития территорий является применение простых моделей, в которых отсутствуют связи между компонентами или замена сетцентрической модели иерархической моделью. На наш взгляд для анализа моделей устойчивого развития территорий можно использовать простую схему управления, которая приведена на рис.1 [18]. Цель управления состоит в проблеме развития территории. Она может быть поставлена государством и продиктована ситуацией в регионе. Для решения проблемы региональное руководство формирует план. При этом в его распоряжении имеются различные ресурсы: Ч – человеческие, Ф – финансовые ресурсы, С – сырьевые ресурсы.

Производство на основе имеющихся ресурсов и планов производства выдает некий результат, который частично идет на восполнение ресурсов, частично для развития региона. Следует отметить, что результат региональной деятельности имеет двойственный характер, что ставить оптимизационную задачу адекватного распределения результатов производства. Устойчивость территориально комплекса определяется стабильностью потоков приведенных на рис.1.

Как следует из рис.1 устойчивость развития региона зависит от уровня финансирования и самофинансирования, наличия ресурсов и специалистов. Высокий уровень самообеспеченности означает возможность независимого развития территории. Достаточный уровень самообеспеченности территории является основой для устойчивости социально-экономического развития территории.

Схематическое решение задачи управления должно поддерживаться математическими моделями устойчивости, которых как огня боятся специалисты регионалисты. Большинство таких моделей связаны с теорией катастроф. Другая категория моделей устойчивости систем связана с моделью «хищник - жертва» и ее модификациями. Наиболее яркий набор моделей устойчивого развития исследован в работе Арнольда [19]. В этой работе доказано, что устойчивое развитие территорий зависит не только от условий и ресурсов, но и от скорости потребления ресурсов. При высокой или низкой скорости потребления ресурсов появляется неустойчивость региональной системы и система разрушается. Всем, кто не

знает математику, это кажется невероятным. Арнольдом [19] доказано, что многоступенчатое (3 и более уровней управления) управление системой создает неустойчивость, если личные цели чиновников управленцев идут в разрез с государственными целями развития региона. Такая управленческая ситуация создает неустойчивость развития территории или региона. Эти факторы неустойчивости игнорируют практически все специалисты, которые пишут об устойчивом развитии.

В работе [18] для анализа устойчивого развития применялось логистическое уравнение, которое описывает как эволюционирует территория производящая продукцию P с учетом количества ресурсов, их пополнения и истощения.

$$\frac{dP}{dt} = cP(K - P) - kP \quad (1)$$

В выражении (3) c и k — параметры пополнения и истощения ресурсов, K — ресурсная емкость территории. Выражение (1) относительно производной P' является параболическим и имеет два корня, которые определяют область устойчивого развития.

Мониторинг как обязательный инструмент контроля устойчивого развития

Еще один фактор, который игнорируют многие специалисты это необходимость регионального мониторинга. Общим для систем управления и задач устойчивости является необходимость наличия обратной связи. Именно обратная связь может вызывать неустойчивость и обеспечивать устойчивость. При управлении территориями функции системы обратной связи выполняет мониторинг.

Мониторинг территории с использованием разных методов и технологий называют геомониторинг [20]. Геомониторинг возник как обобщение разных технологий мониторинга за объектами и явлениями на земной поверхности. Основу геомониторинга составляет геоинформационный мониторинг. Для геомониторинга выделяют область мониторинга, в котором находится объект мониторинга. Объектом мониторинга при анализе территорий является территория с находящимися на ней ресурсами и средствами производства. При геомониторинге выделяют методы мониторинга, а также модель объекта мониторинга. Моделью мониторинга при анализе территорий является динамические

модели, которые допускают устойчивость и неустойчивость.

При геомониторинге широко используют информационные технологии и разные информационные модели: информационную модель объекта, модель ситуации; информационную модель явления, информационную модель процесса, информационную модель состояния, модель информационного взаимодействия; информационные единицы и так далее. Мониторинг служит инструментом: наблюдений, контроля, прогнозирования и выработкой управляющих решений для управления территориями

Пространственные задачи, решение которых необходимо при устойчивом развитии территорий

Для устойчивого развития территорий необходимо решение ряда пространственных задач, решение которых создает условия устойчивости развития. И наоборот, пренебрежение этими задачами или их не решение создают условия неустойчивого развития. Рассмотрим некоторые такие задачи: задачи оценки природных ресурсов, задачи размещения, задачи логистики, задачи оценки земельных ресурсов.

Задачи оценки природных ресурсов. Для развития территории необходимо объективная оценка природных ресурсов на данной территории. Экономические оценки природных ресурсов подразделяют на: кадастровые, нормативные, экспертные, планово-перспективные и другие [21]. Кадастровые оценки составляют на основе кадастровых документов, например, паспорта нефтепромыслов и т.п. Они создаются при проведении всесторонних исследованиях территории и информации, связанной с данным ресурсом или его разработкой. Кадастровые и экспертные оценки применяются на региональном и отраслевом уровнях. Нормативные оценки – оценки, которые применяют при установлении экономического стимулирования и определении народнохозяйственного и хозрасчетного эффекта. Планово-перспективные оценки применяют при разработке и внедрении новых технологических способов очистки вредных выбросов, использовании новых научно-технических решений. Оценка ресурса определяется в общем случае в виде разности между ценой конечной продукции и индивидуальными затратами на ее получение. Считают, что ресурс имеет нулевую оценку, если затраты на получение ресурса превышают прибыль от его разработки.

Комплексная оценка ресурса включает оценку качественных и количественных факторов. Качественная оценка природных ресурсов служит основой в последующей количественной оценке ресурсов. Обычно экономическая оценка природных ресурсов на первом этапе осуществляется поэлементно. В этом случае каждый ресурс оценивается независимо от остальных. Такая оценка проста, но не всегда точная. Поэлементный подход не учитывает эффекта комплексности, получаемого при совместном использовании природных ресурсов и возможности их совместной транспортировки или переработки. Комплексная оценка природных ресурсов может быть эффективно решена только с использованием технологий геоинформатики.

Задачи размещения для устойчивого развития территорий. Задача размещения ресурсов является основой устойчивого развития территории. Она имеет несколько разновидностей, например, задача проектирования мест размещения региональных объектов и задача распределения на уже существующих объектах. Рассмотрим задачу размещения, связанную с проектированием. Эта задача размещения формулируется следующим образом: имеется проектируемый пространственный объект A с центром (центроидом) и габаритами задаваемыми двумя параметрами $a \times b$ или радиусом r . Имеются ряд ограничительных зон экологических, шумовых, заповедных и пр., в которых размещение объекта запрещено. Имеется промышленный объект M , вблизи к которому должен быть размещен проектируемый объект. Дана затратная функция полезности

$$Z = \sum C_i \times L_i(x_A, y_A, x_M, y_M)$$

где C_i – нормативные удельные затраты на транспортные расходы, на строительство дорог, на обслуживание и др. $L_i(x_A, y_A, x_M, y_M)$ – функция, определяемая расстоянием между объектами A и M . Необходимо найти такие x_A, y_A, x_M, y_M , что функция Z принимает минимальные значения при ограничениях

$$\begin{aligned} P_x < x_A, x_A + a < Q_x \\ P_y < y_A, y_A + b < Q_y \end{aligned}$$

где P_x, P_y, Q_x, Q_y суммарные границы ограничительных зон размещения. Задача решается методом потенциала в сочетании с эвристическим визуальным моделированием и последующим применением методов линейного программирования.

В геомаркетинге и геоинформатике реализация метода потенциала осуществляется путем построения буферных зон. Эти зоны можно строить по заданному алгоритму, па-

раметру или их совокупности. Для точечных объектов буферные зоны представляют собой ареалы с переменным или постоянным радиусом (окружность). Для линейных и ареальных объектов буферные зоны представляют собой подобие геометрической конфигурации такого объекта.

Задача распределения заключается в необходимости выбора варианта размещения региональных распределительных центров, когда на заданном регионе распределяются товары широкой номенклатуры, предназначенные для удовлетворения потребностей множества индивидуальных и производственных потребителей. Эта задача относится к классу логистических задач [22].

Задача выбора оптимального варианта размещения распределительных центров ставится и решается, когда на управляемой территории имеется несколько потребителей материального потока. При нахождении распределительного центра в месте сосредоточения производства и отправки с помощью средств магистрального транспорта - распределительный центр размещают на узловой магистральной станции.

При нахождении распределительного центра в месте потребления материального потока задача решается по-другому. Доставка грузов потребителям в этом случае осуществляется, как правило, автомобильным транспортом общего пользования, и величина суммарных логистических расходов будет меняться в зависимости от места расположения распределительного центра. В соответствии с концепцией системного подхода при выборе варианта размещения распределительного центра применяется следующая последовательность действий:

1) Составляется прогноз необходимой величины запасов во всей территории, а также на отдельных участках цепочки поставок.

2) Составляется схема распределения материального потока внутри территориальной системы.

3) Осуществляется выбор варианта места расположения распределительных центров по критерию минимума приведенных затрат:

$$Z_p = \sum C_{э_i} + C_t + \sum K_i/T \quad (2)$$

В выражении (2) Z_p - приведенные затраты по данному варианту; $\sum C_{э_i}$ - сумма годовых эксплуатационных расходов, зависящая от количества создаваемых распределительных центров и типа их проекта; C_t - годовые транспортные расходы; $\sum K_i$ - суммарные капитальные вложения в строительство распределительных центров; T - срок окупаемости проекта.

Задачи оценки земельных ресурсов. Земля является базисом экономики. Поэтому оценка земельных ресурсов является базисной оценкой для развития территории и региона. Кадастровые, геоинформационные и геомаркетинговые технологии служат основой при проектировании использования земель. Они позволяют выявлять оптимальные варианты использования земельных ресурсов, осуществлять контроль и анализ для поддержки принятия управленческих решений. Комплексная оценка включает следующие основные этапы:

1. Создание картографической основы.
2. Проведение базисной сегментации всех земельных участков вовлеченных в рынок.
3. Проведение количественной оценки спроса.
4. Оценка стоимости недвижимости на земельном участке
5. Оценка стоимости планируемой к застройке недвижимости на данном земельном участке
6. Анализ возможных строительных работ, затрагивающих данный и другие участки.
7. Анализ объема имеющихся и риска потенциальных инвестиций в данный регион.
8. Оценка экологической ситуации региона и влияние соседних регионов на экологию.
9. Оценка состояния транспортных сетей.
10. Оценка состояния природной среды.
11. Оценка стоимости участка с учетом собранной информации на основе зарубежных аналогов с поправкой на покупательную способность.

В целом эта задача решается с применением ГИС и базой данных земельного кадастра, базой данных о состоянии окружающей среды, базой данных мониторинга состояния окружающей среды и др.

Задачи логистики. Логистика обеспечивает динамическую устойчивость развития территорий. Принципы логистики как науки включают в себя процессы проектирования, снабжения, распределения, планирования и др. В современных условиях создания и применения информационных пространств (страны, отрасли, предприятия) возникло понятие информационно-логистической среды, которая включает в себя единое информационное пространство соответствующего уровня, дополняя его технологиями информационного поиска и телекоммуникационного обмена информацией.

Особенностью региональной логистики является то, что при доставке многономенклатурной продукции появляются дополнительные операции: упаковка, контейнеризация, под-

группировка партии грузов, выбор вида транспорта и типа транспортных средств, сортировка грузов в пути следования и др. Требование учета дополнительных операций приводит к необходимости планирования на отдельных направлениях грузопотоков крупных распределительных и складских баз и решать вопрос выбора рациональных зон обслуживания потребителей такими центрами.

Формирование логистической системы возможно лишь на основе комплексного применения информационных и интеллектуальных технологий [22]. Это приводит к необходимости решения логистических задач с помощью интегрированной информационно-логистической системы (ИЛС). Основная функция этой системы - комплексная организация и управления материальными и информационными потоками в рамках информационно-логистической среды. Среди существующих информационных систем в настоящее время наиболее интегрированной является геоинформационная система. Она является основой геомаркетинговой системы. В тоже время ГИС единственная из информационных систем, позволяющая в визуальной форме анализировать и отображать транспортные сети и материальные потоки. Это, в частности, обусловлено применением топологических моделей и методов топологических преобразований в ГИС. Следовательно, геоинформационная система в наибольшей степени отвечает требованиям территориальной логистики.

Например, одна из задач логистики связана с нахождением оптимального пути доставки товара потребителю. В реальных условиях задается транспортная сеть. В отличие от классической задачи сетевого планирования в узлах сети не всегда задано достаточной информации или существует неопределенность о состоянии узла. Каждый узел характеризуется набором параметров, которые могут меняться с течением времени. От классической сетевой задачи, которую описывает стационарный планарный граф, приходится переходить к много-

мерной задаче или применения теории нечетких множеств.

Заключение

Пока еще «устойчивое развитие территорий» как стандартизованный термин не получило отражения и правового закрепления в Федеральных законах. Признается факт того, что устойчивое развитие регионов служит основой устойчивого развития страны [23]. Отсутствие признанной методологии оценки устойчивого развития территорий приводит к многочисленным точкам зрения. Можно констатировать, что при анализе устойчивого развития территорий, необходимо рассматривать как единую систему три сферы общественно-хозяйственную деятельность, экологическую сферу и социальную сферу. При оценки развития территорий необходимо принимать во внимание природные ресурсы, человеческие ресурсы, финансовые ресурсы и технические ресурсы. Устойчивое развитие предполагает пополнение всех видов ресурсов, а также сбалансированность связей между ними. Методологическая проблема устойчивого развития территорий состоит в том, чтобы дать не простую декларацию планов будущего развития, а провести всесторонний анализ функционирования региональной системы как открытой динамической системы, способной к развитию и деградации. В этих целях необходимо применять динамические модели производственного процесса региона и на ее основе определить условия устойчивости или неустойчивости. Чаще всего такие модели связаны с дифференциальными уравнениями. Но, даже если модель имеет простую алгебраическую форму, ее надо исследовать на возможные вариации параметров и только после этого можно делать вывод об устойчивом или не устойчивом развитии. Фактором поддержки устойчивого развития территорий является применение методов геоинформатики и геомаркетинга.

ЛИТЕРАТУРА

1. Морковкин Д. Е. Социально-экономические аспекты устойчивого развития экономики территорий // Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1: Экономика и управление. 2014. 1 (7). С.4-10.
2. Бельгисова К. В. Институциональные условия устойчивого развития регионов // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2009. 96. С.81-85.
3. Меренкова И. Н. Устойчивое развитие сельских территорий: теория, методология, практика // Воронеж: ГНУ НИИЭОАПК ЦЧР России. 2011. Т. 265.
4. Кликч Л. М. Устойчивое развитие сельских территорий в Республике Башкортостан: проблемы и пути их решения. Уфа.: БГАУ, 2008. 292.
5. Хайруллов Д. С., Еремеев Л. М. Проблемы устойчивости социально-экономического развития региона // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2012. Т. 7. N 1. С. 73-76.
6. Подругин М. О. Устойчивое развитие региона: понятие, основные подходы и факторы // Российское

- предпринимательство. 2012. 24. С.214-221.
7. Калинин М. Ю. Теоретико-методические основы концепции устойчивого развития региона // Региональная экономика: теория и практика. 2005. 9. С.14-18.
 8. Хуснутдинова С. Р. Устойчивое развитие территории // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2008. Т. 3. N 4. С. 67-68.
 9. V. Ya. Tsvetkov, Resource Method of Information System Life Cycle Estimation // European Journal of Technology and Design . 2014. Vol.(4), no. 2, pp.86-91 DOI: 10.13187/ejtd.2014.4.92.
 10. https://en.wikipedia.org/wiki/Brundtland_Commission
 11. Цветков В.Я. Решение проблем с использованием системного анализа // Перспективы науки и образования. 2015. 1. С. 50-55.
 12. Tsvetkov V. Ya. Complexity Index // European Journal of Technology and Design, 2013, Vol.(1), no. 1, p.64-69.
 13. Материалы конференции ООН по окружающей среде и развитию в 1992 г. в Рио-де-Жанейро.
 14. Экологический энциклопедический словарь. 2000. С. 697.
 15. Экологические аспекты устойчивого развития теплоэнергетики России. 4.1. 2000. С. 5.
 16. Агафонов Н. Т., Исляев Р.А. Основные положения концепции перехода Российской Федерации на модель устойчивого развития. СПб, 1995. С. 102-103.
 17. Власов Р.Г. Регионы России: внутрирегиональная политика, устойчивое развитие и безопасность. 1997. С. 30.
 18. Tsvetkov V. Ya., Oznamets V. V. Analysis of sustainable development of territories // ИТНОУ: Информационные технологии в науке, образовании и управлении. 2018. 1. С. 48-53.
 19. Арнольд В. И. «Жесткие» и «мягкие» математические модели. М.: МНИМО. 2004. 32 с.
 20. Ознамет В.В., Цветков В.Я. Геомониторинг: Монография. М.: МАКС Пресс, 2018. 112 с.
 21. Цветков В.Я. Геомаркетинг: Прикладные задачи и методы. М.: Финансы и статистика, 2002. 240 с.
 22. Розенберг И.Н., Цветков В.Я. Применение мультиагентных систем в интеллектуальных логистических системах // Международный журнал экспериментального образования. 2012. 6. С.107-109.
 23. Основные положения стратегии устойчивого развития России / Под ред. А.М. Шелехова. М.: 2002. 161 с.

REFERENCES

1. Morkovkin DE Socio-economic aspects of sustainable development of the territory economy. *Bulletin of the Moscow University named after S.Yu. Witte. Series 1: Economics and Management*. 2014. 1 (7). С.4-10. (in Russian)
2. Belgisova K. V. Institutional conditions for sustainable development of regions // Proceedings of the Hersen Russian State Pedagogical University. 2009. no. 96. P.81-85. (in Russian)
3. Merenkova I. N. Sustainable development of rural areas: theory, methodology, practice. Voronezh: GNU NIEOAPK TSCHR Russia. 2011. V. 265. (in Russian)
4. Klichich LM Sustainable development of rural territories in the Republic of Bashkortostan: problems and ways to solve them. Ufa, BSAU, 2008. 292.
5. Khairullof D.S., Eremeev L.M. Problems of stability of social and economic development of the region. *Bulletin of Kazan State Agrarian University*. 2012. V. 7. no. 1. pp. 73-76. (in Russian)
6. Podprugin MO Sustainable development of the region: concept, basic approaches and factors. *Journal of Russian Entrepreneurship*. 2012. no. 24. pp.214-221. (in Russian)
7. Kalinnikov M. Yu. Teoretiko-methodical bases of the concept of sustainable development of the region. *Regional economy: theory and practice*. 2005. no. 9. pp.14-18. (in Russian)
8. Khusnutdinova SR Sustainable development of the territory. *Bulletin of the Kazan State Agrarian University*. 2008. V. 3. no. 4. pp. 67-68. (in Russian)
9. V. Ya. Tsvetkov, Resource Method of Information System. Life Cycle Estimation. *European Journal of Technology and Design*. 2014. Vol. (4), no. 2, pp.86-91 DOI: 10.13187 / ejtd.2014.4.92.
10. https://en.wikipedia.org/wiki/Brundtland_Commission
11. Tsvetkov V.Ya. Solution of problems with the use of system analysis. *Perspectives of science and education*. 2015. 1. P. 50-55. (in Russian)
12. Tsvetkov V. Ya. Complexity Index. *European Journal of Technology and Design*, 2013, Vol. (1), no. 1, p. 64-69. (in Russian)
13. Proceedings of the United Nations Conference on Environment and Development in 1992 in Rio de Janeiro. (in Russian)
14. Ecological encyclopedic dictionary. 2000. P. 697. (in Russian)
15. Ecological aspects of sustainable development of Russia's heat and power industry. 2000. 4.1. p. 5. (in Russian)
16. Agafonov N.T., Isliaev R.A. Basic provisions of the concept of transition of the Russian Federation to the model of sustainable development. Saint-Petersburg, 1995. P. 102-103. (in Russian)
17. Vlasov R.G. Regions of Russia: intraregional policy, sustainable development and security. 1997. P. 30. (in Russian)
18. Tsvetkov V. Ya., Oznamets V. V. Analysis of sustainable development of territories. *ITNO: Information technologies in science, education and management*. 2018. 1. P. 48-53. (in Russian)
19. Arnold V.I. "Hard" and "soft" mathematical models. Moscow, МНИМО. 2004. 32 p. (in Russian)
20. Oznamets VV, Tsvetkov V.Ya. Geomonitoring: Monograph. Moscow, MAKS Press Publ., 2018. 112 p. (in Russian)
21. Tsvetkov V.Ya. Geomarketing: Applied problems and methods. Moscow: Finance and Statistics, 2002. 240 pp. (in Russian)
22. Rozenberg IN, Tsvetkov V.Ya. Application of multi-agent systems in intelligent logistics systems. *International Journal of Experimental Education*. 2012. 6. P.107-109. (in Russian)
23. Basic provisions of the strategy of sustainable development of Russia / Ed. A.M. Shelekhov. Moscow, 2002. 161 p. (in Russian)

Информация об авторе**Ознамец Владимир Владимирович**

Кандидат технических наук, профессор,
Заведующий кафедрой экономики и предприниматель-
ства Факультета развития территорий
Московский государственный университет геодезии и
картографии (МИИГАиК)
E-mail: voznam@bk.ru

Information about the authors**Oznamets Vladimir Vladimirovich**

PhD in Technical Sciences, Professor,
Head of the Department of Economics and Entrepreneurship
of the Faculty of Territorial Development
Moscow State University of Geodesy and Cartography
(MIIGAIK)
E-mail: voznam@bk.ru