

$$K_r = \frac{\omega}{C_r},$$

где g – расстояние от Луны до гравиметра на Земле.

Используя предположенный волновой подход, можно рассчитать рассеяние «гравитационных» волн на поверхности океана, просачивание их в породу Земли.

Результаты работы можно использовать для более точного описания волновых процессов, происходящих в системе «Земля-Луна», понимания теории распространения «гравитационных» волн.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Короченцев В.И., Лисунов Е.В.* Увеличение вероятности правильного прогноза цунами на примере катастрофы 11 марта (Япония) // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2011. – № 9 (122). – С. 216-219.
2. Pacific Congress on Marine Science and Technology, Honolulu, Hawaii, USA, «Increase in probability of the tsunami formation correct forecast», – 2010.
3. IEEE International Conference on Computer Science and Automation Engineering (CSAE 2011) China, "Research on Dynamic Variations in the Gravitational Field of Forthcoming Volcano Eruption".

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н., профессор В.А. Воронин.

Короченцев Владимир Иванович – Дальневосточный федеральный университет; e-mail: vkoroch@mail.ru; 690950, г. Владивосток, ул. Суханова, 8; тел.: 89025579758; кафедра приборостроения; зав. кафедрой; д.ф.-м.н.; профессор.

Лисунов Евгений Витальевич – e-mail: lisunov.evgeniy@gmail.com; тел.: 89644307313; аспирант.

Морозов Анатолий Петрович – Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет»; e-mail: gava_am@mail.ru; 347928, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44; тел.: 88634371795; кафедра электрогидроакустической и медицинской техники; к.т.н.; доцент.

Korochentsev Vladimir Ivanovich – Far Eastern Federal University; e-mail: vkoroch@mail.ru; 8, Sukhanov street, Vladivostok, 690950, Russia; phone: +79025579758; the department of instrumentation; dr. of phis.-math. sc.; professor.

Lisunov Evgenij Vital'evich – e-mail: lisunov.evgeniy@gmail.com; phone: +79644307313; postgraduate student.

Morozov Anatoly Petrovich – Federal State-Owned Autonomy Educational Establishment of Higher Vocational Education "Southern Federal University"; e-mail: gava_am@mail.ru; 44, Nekrasovsky, Taganrog, 347928, Russia; phone: +78634371795; the department of hydroacoustic and medical engineering; cand. of eng. sc; associate professor.

УДК 65.012.122

Е.П. Истомин, А.Г. Соколов, Е.М. Зоринова, Л.С. Слесарева

ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ ПРИМОРСКОЙ РЕКРЕАЦИОННОЙ ТЕРРИТОРИИ

Рассмотрены основные аспекты геоинформационного управления развитием территориальных организационно-технических систем. Показаны специфика управления, возможность использования современных теоретических положений для управления рисками

развития и приведена обобщенная математическая модель для оценки рисков. Приведен пример оценки стратегии развития Санкт-Петербурга - рекреационной приморской территории. Сделан вывод о том, что в целом во внешней и внутренней среде Санкт-Петербурга содержится значительный потенциал для успешного развития рекреационного потенциала территории.

Геоинформационное управления развитием; территориальные организационно-технические системы; риски развития; рекреационные территории.

E.P. Istomin, A.G. Sokolov, E.M. Zorinova, L.S. Slesareva

GEOGRAPHICAL ASPECTS OF RISK MANAGEMENT FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT PRIMORSKO RECREATIONAL AREA

In article the main aspects of geoinformation management are considered by development of territorial organizational and technical systems. Specifics of management, possibility of use of modern theoretical provisions for risk management of development are shown and the generalized mathematical model for an assessment of risks is given. Shows an example of the assessment of strategy of development of St. Petersburg - recreational coastal territory. It is concluded that, in general, in the external and internal environment of the St. Petersburg possesses a significant potential for the successful development of the recreational potential of the area.

Geoinformation management of development. territorial organizational-technical systems. the risks of development of recreation territory.

Развитие территории как сложной организационно-технической системы (ОТС) – ее неотъемлемое свойство, характеризующее необратимый процесс изменения ее характеристик во времени и пространстве. Можно определить управление развитием территориальной организационно-технической системы как целенаправленный процесс изменений, основанный на существующих объективных факторах и ориентированный на удовлетворение потребностей заинтересованных групп (субъекта управления) и общества в целом в условиях ограниченности доступных ресурсов [1, 4]. Необходимость учета в процессе принятия управленческих решений особенностей пространственного и взаимного размещения субъектов и объектов управления позволяет говорить об актуальности геоинформационного аспекта управления развитием территориальных организационно-технических систем – геоинформационного управления.

Направленность процесса развития связана с предназначением и системой целей (целевое управление). Специфика управления развитием определяется:

- ◆ сложностью и разнообразием интересов потребителей (высокая степень дифференциации ожидаемых благ);
- ◆ высокой динамикой развития и объективно отстающей институциональной и технологической обеспеченностью деятельности организаций – производителей продукции;
- ◆ характером продукции (например, услуга – своеобразный продукт, его невозможно хранить, транспортировать, потребитель принимает непосредственное участие в процессе производства и др.);
- ◆ характером пространственного размещения объективных и субъективных факторных условий развития территории.

Указанная специфика свидетельствует, что единую основу управления развитием территориальных организационно-технических систем может составить Концепция устойчивого развития, принятая в последние годы прошлого века [2]. В наиболее общем виде устойчивое развитие определено, как развитие, удовлетворяющее потребности настоящего времени, но не ставящее под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности.

Понятие устойчивого развития включает потребности, ограничения и три составляющих – экономическую, социальную и экологическую. При этом, наряду с общей концепцией, объединяющей все эти подходы, можно выделить и частные принципы (экономико-экологические, экономико-социальные, социально-экологические). Реализация указанных принципов требует создания эффективной системы принятия решений, учитывающей исторический опыт и поощряющей плюрализм.

В современной теории и практике управления используется несколько уровней управления устойчивым развитием территориальных ОТС в РФ:

- ◆ организационный – уровень производителей экономических благ (предприятия, фирмы, хозяйствующие субъекты);
- ◆ региональный внутригосударственный – уровень ответственности (институциональной обособленности) за местное население и его уровень жизни (муниципалитеты, субъекты РФ, экономические районы, федеральные округа);
- ◆ федеральный – уровень политической ответственности за сохранение безопасности, суверенитета, национального самосознания (государство, федерация);
- ◆ региональный межгосударственный – уровень культурной, географической, цивилизационной, исторической идентичности и направленности развития (регионы мира).

Первый уровень (организационный) принципиально отличается от всех остальных тем, что преобразование ресурсов (в том числе природных) происходит только на этом уровне. Поэтому деятельность субъектов и объектов управления наиболее чувствительна к ограничениям, формируемым исходя из принципов устойчивого развития. Все остальные уровни управления формируют в общем случае систему условий и ограничений на цели, методы, принципы решения проблем развития систем (формируют институциональные условия развития).

Использование современных условий для устойчивого развития предполагает два уровня устойчивости: слабый и сильный. Сильная устойчивость развития предполагает жесткую позицию субъектов по проблемам управления территориальными ОТС (стабилизация или уменьшение масштабов экономики, приоритетность методов прямого регулирования, жесткое ограничение потребления и др.). Такой подход предполагает приоритетность эффективности деятельности (производительность труда, инновации, переход от количественных к качественным показателям и др.), рост степени государственного вмешательства в управление, повышение значимости институтов и институциональных условий, перераспределение доходов и др.

Слабая устойчивость развития предполагает модификацию проблем роста с учетом «экологичности» основных показателей, приоритетность эколого-экономических инструментов регулирования (например, штрафы за загрязнения), изменение потребительского поведения и др. В основе этого подхода лежат принципы создания условий для экономической, личной заинтересованности и мотивации субъектов управления в обеспечении устойчивости, воспитания населения, привития и распространения принципов экологической культуры, эволюционирования социально-экономических систем и институтов в направлении повышения экологичности производства и образа жизни.

Очевидно, при различии в методах и приоритетах управления обе позиции предполагают: решение проблемы управления устойчивым развитием должно основываться на сбалансировании технологического и поведенческого подходов. Такой вывод позволяет выдвинуть принципиальные требования к технологиям и методам решения проблемы устойчивого развития территориальных организационно-технических систем – для обеспечения устойчивого развития следует ориентироваться на качество жизни и продукции, ресурсосберегающие технологии, минимизирующие воздействие на окружающую среду, рациональное использование и восстановление природных, культурных и рекреационных ресурсов.

Геоинформационные аспекты управленческих решений при управлении развитием территориальных ОТС реализуются на основе следующих групп принципов [3].

Первая группа принципов исходит из общей задачи повышения экономической и социальной эффективности жизни населения и общественного производства с учетом минимизации затрат на производство благ и доставку их потребителю:

- ◆ принцип размещения производства с учетом близости источников сырья, энергии и потребителей конечной продукции;
- ◆ принцип комплексности, в том числе рационального комплексного использования природных ресурсов, при учете задач охраны и преобразования природы и первичного освоения наиболее эффективных ресурсов;
- ◆ рациональная пространственная концентрация (агломерация) в виде территориально-производственных комплексов и территориально-отраслевых комплексов, а также промышленных районов, зон и узлов;
- ◆ кооперирование производства между различными предприятиями, сокращающее нерациональные перевозки, при максимально возможном комплексном развитии хозяйства районов размещения.

Так, например, экстремальные условия Крайнего Севера, занимающего почти 70 % территории России, где проживает около 8 % населения, обуславливают повышенные затраты на производство продукции и жизнеобеспечение населения. Несмотря на это, огромный ресурсный потенциал российского Севера обеспечивает получение 3/4 нефти, включая газовый конденсат, 9/10 газа, 1/7 угля, свыше 1/3 деловой древесины, 1/4 пиломатериалов, весь апатитовый концентрат, половину улова рыбы и добычи морепродуктов, 2/5 рыбных консервов в стране. Зона Крайнего Севера обеспечивает выпуск 1/6 объема промышленной продукции России, а ее вклад в общий экспорт Российской Федерации превышает 50 %.

Вторая группа принципов обусловлена рациональным сочетанием природы и экономики (объективных и субъективных факторов роста):

- ◆ экологический – предотвращение вредного воздействия производства и жизнедеятельности населения на окружающую среду;
- ◆ градостроительный – увязка с генеральными планами городов, недопущение чрезмерной концентрации промышленности и вытекающих отсюда отрицательных социальных последствий;
- ◆ комплексного развития территорий и хозяйства, обеспечивающий в каждом экономическом районе рациональное сочетание экономического и социального развития, наибольшее соответствие экономики каждого региона местным природным и экономическим условиям.

Третью группу принципов формируют основы, вытекающие из рациональной пространственной организации территории страны:

- ◆ специализация предприятий (в экономически целесообразных пределах) соответственно основной специализации районов их размещения;
- ◆ выравнивание уровней экономического и социального развития различных частей страны, так как внутренняя дифференциация столь огромная и уникальная для одного государства;
- ◆ учет международного разделения труда и межгосударственной экономической интеграции – геоэкономическое и геополитическое положение России («евразийский мост»).

Особый характер имеет принцип укрепления обороноспособности страны при управлении территориальными ОТС, он не основан на законах экономики, но имеет стратегический приоритет в управлении.

Теория и практика геоинформационного управления предполагает определенную динамику концептуальных подходов к управлению развитием территориальных организационно-технических систем [3, 4, 5]. Процессы глобализации и ускорение

научно-технического прогресса привели укрупнению ОТС систем, агрегированию отдельных элементов, формированию и укреплению устойчивых глобальных взаимосвязей. Стало ясно, что реализовать эффективное управление развитием территориальных ОТС любого уровня невозможно без учета всех элементов деятельности в ретроспективном (историческом), пространственном и стратегическом аспектах. Определяющим условием управления развитием становится человеческий фактор, экологические аспекты деятельности, социокультурные процессы и ограничения:

- ◆ общая тенденция прогрессивного развития переплетается с разнонаправленными процессами существования ОТС;
- ◆ внутренние механизмы развития ОТС не способны обеспечить поступательного непрерывного развития, особенно в условиях ограниченного ресурсного обеспечения;
- ◆ в силу объективных законов скорости и направленность развития отдельных элементов ОТС различны, что способствует неравномерности развития, цикличности, возникновению кризисных явлений.

Вместе с тем, сохраняются значимые принципы развития [4]: инерция, эластичность, непрерывность, равновесие (гомеостаз) и эквифинальность.

Обоснование стратегии развития территориальной ОТС основывается на определенных закономерностях, которые имеют как общесистемный (общие законы развития), так и специфический характер (частные законы развития). Проявление объективной необходимости развития хозяйственно-экономических систем выражается действием законов: формирования систем, конкуренции (борьбы за превосходство) и оптимизации (сбалансирования) систем.

Рассмотрим геоинформационные аспекты управления ОТС на примере управления рисками развития рекреационных приморских территорий. Наличие высокого рекреационного потенциала территории является необходимым, но недостаточным условием его реализации, что связано с существованием определенных рисков – возможности наступления событий с отрицательными последствиями (табл. 1 [5]).

Таблица 1

Классификация рисков управления рекреационными территориями

Признак	Характеристика риска	Особенности управления
Природные	Риски, связанные с неблагоприятными природными явлениями	Управление невозможно – предотвращения ущерба и ликвидацией последствий
Политические	Риски, связанные с политическими решениями и действиями органов управления различного уровня	Управление возможно на основе анализа опыта, повышения качества системы управления
Хозяйственные (экономические)	Риски, связанные с результатами решений и действий хозяйствующих субъектов	Управление возможно за счет совершенствования систем управления хозяйственными субъектами
Психологические	Риски, связанные с поведением и принятием решений потребителей рекреационных услуг	Управление поведением потребителей (маркетинг, реклама, PR и др.)
Пространственные	Риски, связанные с положением территории	Управление за счет развития транспортных, информационных систем, привлекательности территории

В качестве обобщенного показателя риска как комплекса событий, влияющих на реализацию рекреационного потенциала территории, может быть рекомендован средний индекс риска, характеризующий относительную величину нереализованного потенциала (1).

$$R_{\text{общ}} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_i \cdot k_i}{n}, \quad (1)$$

где $Q_i = 1 - P(x_i \in D_i)$ – вероятность наступления риска по i событию; x_i – события, влияющие на потенциал рекреационной территории; D_i – границы допустимых значений для параметров x_i ; k_i – коэффициент ущерба; n – количество исследуемых параметров.

Данный индекс принимает значения от 0 до 1 и не несет в себе особенности ущербов. В то же время – это показатель, который определяет уровень возможных потерь от комплекса прогнозируемых событий, приводящих к ущербу.

Долевой показатель индекса риска события, влияющего на реализацию рекреационного потенциала территории, может быть определен из соотношения (2), который является индикатором значимости i -го события.

$$IR_i = \frac{Q_i \cdot k_i}{\sum_{i=1}^n Q_i \cdot k_i}. \quad (2)$$

Для событий, описываемых с помощью параметрических моделей, расчеты Q_i и k_i могут осуществляться по методикам, представленным в работах [6, 7].

Относительный показатель ущерба k_i показывает на потери рекреационного потенциала при наступлении i -го события и представляет собой отношение величины фактического ущерба к величине максимально возможного ущерба (не более значения потенциала). В зависимости от классов рисков управления рекреационными территориями методы оценки данного показателя также будут различными.

Для событий, приводящих к снижению рекреационного потенциала, которые могут быть описаны случайными процессами $x_i(t)$ и допустимыми значениями для них C_i , тогда:

$$k_i = \frac{J_i - C_i}{J_{\text{max}}}, \quad (3)$$

где $J_i = \int_{t_0}^{t_3} x_i(t) \cdot dt$ – интеграл, рассчитываемый во временном интервале от t_0 до t_3 , при наличии хотя бы одной реализации случайного процесса $x_i(t)$; J_{max} – максимально возможное снижение рекреационного потенциала от i -го события.

Описание потенциала территории включает также пространственное размещение элементов ОТС, с точки зрения состояния инфраструктуры и охраны окружающей среды (рекреационные зоны). Покажем характеристику рекреационного потенциала территории на примере Санкт-Петербурга. [1, 4, 5]

Приграничное и приморское положение Санкт-Петербурга, его близость к Европейскому союзу и Москве в сочетании с ростом международной торговли будут способствовать развитию Санкт-Петербурга как важнейшего транспортного узла на направлении Россия – Европейский союз. Благоприятная экономическая конъюнктура позволит провести модернизацию существующих специализированных мощностей Большого порта Санкт-Петербурга.

Наличие дворцовых, парковых ансамблей, памятников истории и культуры мирового значения в сочетании с ростом мирового туризма должно быть использовано для увеличения посещаемости Санкт-Петербурга туристами, что предполагает развитие туристической инфраструктуры в Санкт-Петербурге.

Многоотраслевая структура экономики и наличие сектора производства высокотехнологичной, наукоемкой продукции в сочетании с высоким темпом институциональных и структурных реформ в Российской Федерации выдвигают Санкт-Петербург на одну из ведущих по конкурентоспособности позиций в стране и Балтийском регионе, создают предпосылки для привлечения и успешного развития перспективных отраслей экономики.

Совершенствование миграционного законодательства и увеличение мобильности населения способны сгладить проблемы рынка труда, обусловленные старением населения и низкой продолжительностью жизни в Санкт-Петербурге.

Рост инвестиций в экономику, инфраструктуру и науку Санкт-Петербурга, успешная защита прав собственности позволяют произвести модернизацию основных фондов с ликвидацией неэффективных рабочих мест.

В целом во внешней и внутренней среде Санкт-Петербурга содержится значительный потенциал для успешного развития рекреационного потенциала территории. Поэтому деятельность органов государственной власти Санкт-Петербурга должна быть целенаправленно ориентирована на использование имеющихся преимуществ и благоприятных возможностей одновременно с исправлением обнаруженных недостатков и предупреждением потенциальных угроз.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Соколов А.Г., Беляев П.С.* Современные условия устойчивого развития предпринимательской деятельности: институциональный аспект // Вестник Национальной академии туризма. – 2009. – № 1 (9).
2. Конференция ООН по окружающей среде. – Рио-де-Жанейро, 1992.
3. *Истомин Е.П., Карлин Л.Н., Соколов А.Г.* Экономическая география: Учебник. – СПб.: Андреевский изд. дом, 2012.
4. *Соколов А.Г.* Анализ решений при управлении бизнесом. Монография. – СПб.: Андреевский изд. дом, 2011.
5. *Истомин Е.П., Слесарева Л.С.* Применение стохастических моделей для прогнозирования рисков в геосистемах // Ученые записки РГГМУ. – 2011. – Вып. 17. – 9 с.
6. *Истомин Е.П., Слесарева Л.С.* Оценка риска экстремальных. Ученые записки РГГМУ. – 2010. – Вып. 16. – 9 с.
7. *Истомин Е.П., Слесарева Л.С.* О некоторых вопросах моделирования поведения ГИС. Ученые записки РГГМУ. – 2011. – Вып. 20. – 9 с.

Статью рекомендовал к опубликованию д.т.н., профессор В.И. Тимошенко.

Соколов Александр Геннадьевич – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Российский Государственный гидрометеорологический университет» (РГГМУ), г. Санкт-Петербург; e-mail: AlexanderSokoloff@yandex.ru; 194356, г. Санкт-Петербург, пр. Энгельса, 134, корп. 1, кв. 6; кафедра морских информационных систем; зав. кафедрой; к.в.н.; с.н.с.

Истомин Евгений Петрович – e-mail: biom@nm.ru; 198152, г. Санкт-Петербург, ул. Новостроек, 15, кв. 5; декан факультета информационных систем и геотехнологий; д.т.н.; профессор.

Слесарева Людмила Сергеевна – e-mail: biom@list.ru; 198332, г. Санкт-Петербург, ул. Котина, корп. 1, кв. 299; кафедра прикладной информатики; старший преподаватель.

Зорина Екатерина Михайловна – e-mail: elefantu@yandex.ru; г. Санкт-Петербург, пр. Маршала Жукова, корп. 1, кв. 4; кафедра экономики и учетных систем; старший преподаватель.

Sokolov Alexander Gennadevich – Russian State Hydrometeorological University; e-mail: AlexanderSokoloff@yandex.ru; 134, Engels ave., build. 1, quarter, St. Petersburg, 6194356, Russia; chair of sea information systems; department chair; cand. of mil. sc.; senior scientist.

Istomin Evgeny Petrovitch – e-mail: biom@nm.ru; 15, Novostroyek street, quarter, St. Petersburg, 5198152, Russia; dean of faculty of information systems and geotechnologies; dr. of eng. sc.; professor.

Slesareva Lyudmila Sergeevna – e-mail: biom@list.ru; Kotin street, build. 1, quarter 299, St. Petersburg, 198332, Russia; chair of applied informatics; senior teacher.

Zorinova Ekaterina Mikhaelovna – e-mail: elefantu@yandex.ru; Marchal Zhukov Ave., box. 1, quarter 4, St. Petersburg, Russia; chair of economy and registration systems; senior teacher.