



УДК 502.131.1:528.946

## СХЕМЫ ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ КАК ОСНОВА ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ИНДЕКСОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ

В. А. Гусев, А. В. Молочко, А. В. Федоров,  
Д. П. Хворостухин, А. Н. Чумаченко

Саратовский государственный университет  
E-mail: khvorostukhin89@mail.ru

В данной статье рассматриваются некоторые существующие индексы и индикаторы устойчивого развития. Предлагается территориальная дифференциация показателей устойчивого развития на муниципальном уровне. В качестве основы для разработки индексов устойчивого развития муниципальных районов предлагаются схемы территориального планирования.

**Ключевые слова:** индекс устойчивого развития, муниципальный район, геоинформационная система, схема территориального планирования.

### Territorial Planning Schemes as a Basis for Sustainable Development Indexes Creation

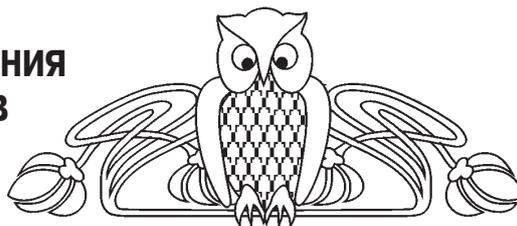
V. A. Gusev, A. V. Molochko, A. V. Fedorov,  
D. P. Khvorostukhin, A. N. Chumachenko

In this article some existing sustainable development indexes and indicators are considered. Sustainable development rates territorial differentiation on municipal level is offered. Territorial planning schemes are proposed as a basis for municipal districts sustainable development indexes creation.

**Key words:** sustainable development index, municipal district, geoinformation system, territorial planning scheme.

Концепция устойчивого развития как теория рационального природопользования и пути достижения благополучия населения прочно вошла в повседневный и научный обиход. Она была принята как основной вектор развития человечества на конференции ООН в Рио-де-Жанейро в 1992 году. В основу концепции устойчивого развития легли 2 документа: Рио-де-Жанейрская декларация по окружающей среде и развитию и Повестка дня на XXI век. Все последующие мероприятия, проводимые под эгидой ООН, только расширяли и дополняли основные тезисы, заложенные в данных документах [1]. Все они несут в себе главную мысль: для обеспечения устойчивого развития необходимо усовершенствовать экономику, улучшить качество жизни населения такими путями, которые бы не вредили окружающей среде [2]. Подобная постановка проблемы требует разработки четких критериев оценки степени устойчивости развития той или иной территории – системы индексов и индикаторов устойчивого развития.

На сегодняшний день различными фондами, движениями и организациями разработано



огромное количество показателей, в той или иной степени направленных на такую оценку. Но зачастую данные показатели не опираются на саму концепцию устойчивого развития, на единство экологической, экономической и социальных систем.

В основном большинство разработанных индикаторов устойчивого развития базируются на экономических показателях, таких как валовой внутренний продукт (ВВП) или валовой национальный продукт (ВНП). Используются также оценки инвестиционной привлекательности, экономических свобод, коррупции и пр. В большинстве индексов включены демографические и социальные показатели, такие как младенческая смертность, прирост населения, образованность и т. д.

Все эти экономические и социальные показатели обычно доступны в виде национальной и международной статистики, что существенно облегчает задачу расчета тех или иных индексов и индикаторов на уровне государств. Однако в этих расчетах практически не оценивается экологическая составляющая, и понятно почему. Экологические показатели сложно укладываются в рамки административного деления. А если и есть некоторые параметры, характеризующие экологию в пределах государств, федеральных образований, то зачастую это финансовые показатели, отражающие затраты на экологические мероприятия, ущерб от загрязнения и пр. Так, например, показатели «Индекс адаптированных чистых сбережений» и «Система эколого-экономического учета ООН» предлагают денежную оценку ущерба окружающей среде, которая определяется по степени загрязнения и изъятию природных ресурсов. Они хороши тем, что органы власти могут оценить экономический ущерб от ухудшения состояния окружающей среды и, тем самым, попытаться вернуть данные потери за счет предприятий.

Есть показатели, с помощью которых предпринимается попытка увязать экономические, социальные и экологические показатели. В частности, при расчете индекса развития человеческого потенциала с учетом экологического фактора (ИРЧПэ), предлагаемого С. Н. Бобылевым, сначала определяются четыре более частных индекса (индексы долголетия, образования, дохода и состояния окружающей среды) [3]. Однако три первых показателя берутся с весом 0,3, а послед-



ний – с весом 0,1, что несколько не соответствует триединой концепции устойчивого развития: равенство экономической, социальной и экологической составляющих [4].

Приведенные выше и многие другие индексы устойчивого развития применимы, как уже указывалось, в основном на государственном уровне. Они хороши для построения рейтингов и сравнительных оценок различных стран. В некоторых случаях эти показатели дают неплохой результат при сопоставлении регионов отдельного государства. Однако они практически не способны решить вопросы, связанные с разработкой рекомендаций на локальном уровне. Концепция устойчивого развития должна работать не только на уровне государств, рассматриваемых как отдельный и неделимый субъект международной деятельности по обеспечению устойчивого развития всей планеты, но и по всей внутренней иерархии государства – от регионов до отдельных населенных пунктов. При этом на каждом из уровней должна быть система оценки устойчивого развития, опирающаяся на те данные, которые могут быть получены от специализированных государственных органов.

Анализ ситуации на разных уровнях может служить различным целям:

- на национальном – для оценки успешности деятельности государства по обеспечению устойчивого развития территории;
- региональном – для разработки стратегий развития;
- локальном – для конкретной планировки территории, отвечающей всем потребностям человека.

Очевидно, что для Российской Федерации удобной операционной ячейкой для расчета подобных показателей на локальном уровне могут служить муниципальные районы. Это связано с рядом особенностей:

- наличием показателей государственной статистики;
- возможностью учета локальных экологических проблем;
- возможностью выявления пространственных закономерностей на микроуровне;
- возможностью анализа как природной, так и экономической и социальной составляющей на достаточно крупном масштабе [5].

Кроме того, по всей стране завершена программа разработки и создания схем территориального планирования муниципальных районов. Они являются одним из элементов общей системы градостроительной планировки Российской Федерации и должны отвечать задачам устойчивого развития территорий муниципальных районов. Это предписано Градостроительным кодексом Российской Федерации. Широкий круг показателей, используемых для создания данных схем, может служить хорошей базой для состав-

ления различных показателей, индексов и индикаторов.

Коллективом научно-внедренческого образовательного центра геоинформационных технологий географического факультета Саратовского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского в сотрудничестве с ГУПП «Институт «Саратовгражданпроект» Саратовской области были разработаны схемы территориального планирования ряда муниципальных районов Саратовской области. Одной из особенностей этой работы стало создание на данные муниципальные районы специализированных геоинформационных систем «Муниципальный район», отвечающих следующим требованиям:

- создание и приведение к единой системе форматов и масштабов градостроительной, проектной, геодезической, географической, картографической и другой информации в отношении объектов областного и районного значения, используемой органами государственной власти муниципального района;

- создание единой картографической основы и комплекта тематических карт необходимых масштабов на бумажных носителях и в электронном виде;

- разработка и внедрение необходимой информационно-аналитической системы на базе лицензионных специализированных программных средств, поддерживающих градостроительные, проектные, геодезические и геоинформационные технологии, интегрированной с территориальной информационной системой Саратовской области;

- своевременное и эффективное реагирование на кризисные и аварийные ситуации, контроль за природопользованием и экологическим состоянием;

- эффективное использование электронного картографического материала и соответствующих баз данных структурными подразделениями и службами администрации района;

- мониторинг состояния территории муниципального района, возможных направлений его развития и ограничений использования земель;

- возможность проведения сложных типов операций, с помощью которых обрабатываются пространственные, правовые, экономические, организационные, социальные и другие взаимосвязанные данные [6].

Базы данных созданных геоинформационных систем содержат большой набор показателей для получения самых разнообразных характеристик. Кроме того, система позволяет получать новые параметры путем анализа и комбинирования существующих данных. Уровень обеспечения исходными данными показан в таблице. В ней приведены наиболее распространенные индексы устойчивого развития и компоненты, по которым производится оценка, а также компоненты данных в ГИС «Муниципальный район».



## Сравнительная характеристика компонентов оценки интегральных индексов устойчивого развития и данных ГИС «Муниципальный район»

Индекс	Компоненты оценок										
	Демография	Образование	Здоровье	Жилье, инфраструктура	Политическая и социальная стабильность	Культура	Ресурсы, состояние окружающей среды	Политические и гражданские институты	Доходы населения	Характеристика трудовых ресурсов	Бедность и неравенство
Индекс развития человеческого потенциала		+	+						+		
Генеральный индекс развития Института ООН для социального развития	+	+	+	+					+	+	+
Индекс человеческого благополучия	+	+	+		+	+		+	+		+
Комбинированный индекс качества жизни		+	+	+	+	+	+	+	+		+
Индекс человеческого прогресса	+	+	+	+			+				
Комбинированный индекс уровня потребления	+	+	+	+		+	+				+
Индекс человеческого страдания (HIS)	+	+	+	+				+	+	+	
Гонконгский индекс устойчивого развития	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
ГИС «Муниципальный район»	+	+	+	+		+	+		+	+	

Примечание. 1. Таблица составлена авторами на основе данных [3]. 2. «+» означает наличие индекса.

Как видно из таблицы, ГИС «Муниципальный район» содержит в себе исходные данные по большинству индексов. При этом стоит отметить, что вся информация уже находится в открытом доступе и не требует дополнительной обработки. Обновление информации также может производиться достаточно легко, так как использованы данные системы государственной статистики, которые регулярно обновляются.

Рассмотрим содержание каждого блока информации в ГИС «Муниципальный район» подробнее.

**Демографический блок.** В базе данных представлена следующая демографическая информация по каждому населенному пункту муниципального района:

- численность населения;
- рождаемость и смертность;
- динамика людности за определенный период;
- половозрастной состав;
- национальный состав;
- количество прибывших на жительство за определенные годы.

**Доходы населения. Характеристика трудовых ресурсов.** Наряду с демографическими показателями, в ГИС «Муниципальный район» представлена статистика по количеству трудоспособного населения и его занятости, что позволяет оценить степень использования трудовых ресурсов по каждому населенному пункту.

**Образование.** В системе указывается наличие тех или иных образовательных учреждений (средних, общих, начальных школ, детских

садов, средних специальных учебных заведений, учреждений дополнительного образования и т. д.), а также число детей, обучающихся в них, наполняемость учреждений, их износ и материальная обеспеченность.

**Здоровье.** Имеется информация о наличии учреждений здравоохранения, их состоянии, обеспеченности населения услугами скорой медицинской помощью.

Несомненно, данный блок необходимо дополнять данными, не используемыми в схемах территориального планирования, но исключительно необходимыми при составлении индексов устойчивого развития всех уровней, например, уровень заболеваемости населения различными болезнями, в том числе социально значимыми, обеспеченность квалифицированными медицинскими кадрами и учреждениями. Данная статистика ведется специализированными государственными органами и находится в открытом доступе, что является большим плюсом при составлении показателей устойчивого развития.

**Жилье, инфраструктура.** Схемы территориального планирования муниципальных районов являются одним из наиболее полных источников информации о наличии и состоянии инженерной инфраструктуры района. В них представлены данные по обеспеченности населения:

- газом;
- проводной телефонной связью;
- сотовой телефонной связью;
- оптоволоконными линиями связи;
- цветным телевидением;
- дорогами с твердым покрытием (удален-



ность населенных пунктов от дорог с твердым покрытием);

- общественным транспортом;
- почтовой связью;
- электричеством.

Каждый из этих показателей является важнейшим при определении уровня жизни населения. Учет обеспеченности инфраструктурой, а также качественным жильем является одним из основополагающих показателей при создании индекса устойчивого развития как муниципального района, так и любых других территориальных единиц.

**Культура.** Понятие культуры очень многогранно, поэтому зачастую возникают сложности при попытке оценить ее уровень в обществе. Для целей составления индекса устойчивого развития муниципального района, возможно, целесообразно уйти от субъективных оценок и взять объективный показатель, такой как обеспеченность населения учреждениями культуры (домами культуры, музеями, библиотеками и т. д.).

**Ресурсы, состояние окружающей среды.** В схемах территориального планирования существует набор экологической информации, однако он носит скорее опосредованный характер. Представлены следующие виды данных:

- техногенная нагрузка;
- промышленные предприятия;
- свалки, кладбища, скотомогильники;
- санитарно-защитные зоны;
- техногенная нагрузка;
- локальные загрязнения подземных вод;
- степень антропогенного изменения окружающей среды.

Особо стоит отметить такой важный экологический показатель, как наличие особо охраняемых природных территорий. Он является одним из важнейших критериев оценки устойчивого развития.

Стоит отметить, что в схемах территориального планирования достаточно скупо представлена информация о загрязнении почв, поверхностных вод и воздуха, объемах выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов. Для уравнивания социальных и экономических показателей с экологическими при составлении индекса устойчивого развития необходимо дополнять ГИС «Муниципальный район» подобными показателями.

Блок показателей «Бедность и неравенство» во многих индексах устойчивого развития является производным от демографических и социальных показателей, поэтому, на наш взгляд, может не рассматриваться отдельно. В то же время государственная система статистики Российской Федерации не использует показатели неравенства населения, что существенно осложняет задачу по их вычислению.

Блоки информации «Политическая и социальная стабильность» и «Политические и граж-

данские институты» являются в большинстве случаев субъективными, что не позволяет говорить о необходимости их включения в индекс устойчивого развития. Кроме того, они применимы к государству в целом и не могут быть дифференцированы на территории муниципального района. Поэтому данные блоки показателей не целесообразно рассчитывать при разработке индекса устойчивого развития муниципального района.

Как видно из перечня информации, содержащейся в ГИС «Муниципальный район», она является достаточно полным источником данных об исследуемой территории. Однако для соблюдения полного баланса между показателями и тремя компонентами устойчивого развития (социальным, экономическим и экологическим), несомненно, необходимо добавить некоторые показатели, такие как уровень загрязнения почв, воды и воздуха, объемы твердых отходов и вредных выбросов в атмосферу, уровень заболеваемости населения, другие данные государственной статистики [7]. Большим преимуществом использования геоинформационной системы для составления индекса устойчивого развития является пространственная локализация всех показателей, которые представлены в виде картографических моделей, что позволяет в автоматизированном режиме методами математико-картографического моделирования оперативно производить различного рода операции над ними, а также проводить анализ этих данных.

Если в подавляющем большинстве индексы рассчитываются для определенных территориальных единиц, то с использованием ГИС можно получить индекс, который будет отражать приближенность к устойчивому развитию той или иной части административно-территориальной единицы, что позволит составлять прогнозы и рекомендации с учетом территориальных различий.

Таким образом, создание индекса, основанного на анализе пространственных различий и закономерностей разнообразных показателей, является крайне важной задачей для оценки степени приближенности к устойчивому развитию территории муниципального района, а также для составления прогнозов и рекомендаций. При этом схемы территориального планирования как источник информации, а также геоинформационные системы как инструмент их обработки являются очень перспективными в данном вопросе.

#### Библиографический список

1. *Бедрицкий А. И.* Об итогах Конференции ООН по устойчивому развитию «Рио+20» // Природно-ресурсные ведомости 2012. №6 (381) июнь.
2. Доклад Конференции Организации Объединенных На-



ций по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 3–14 июня 1992 года : в 3 т. Т. 1. Резолюции, принятые на Конференции. Нью-Йорк : Организация объединенных наций, 1993.

3. *Бобылев С. Н., Зубаревич Н. В., Соловьева С. В., Бобылева Ю. С.* Устойчивое развитие : методология и методики измерения : учеб. пособие. М. : Экономика, 2011.

4. *Ерофеев П. Ю.* Особенности концепции устойчивого развития // *Экономическое возрождение России.* 2007. № 3.

5. *Макаров В. З., Хворостухин Д. П., Чумаченко А. Н.* Устойчивое развитие муниципальных районов: подходы к геоинформационной оценке // *Изв. Саратов. ун-та. Новая серия. Сер. Науки о Земле,* 2012. Т. 12, вып. 2.

6. *Макаров В. З., Чумаченко А. Н., Демин А. М., Швырева А. В., Лисовой В. А., Демин А. Д.* Опыт разработки геоинформационной системы для схемы территориального планирования муниципального района // *ИнтерКарто-ИнтерГИС-14. Устойчивое развитие территории : теория ГИС и практический опыт : материалы междунар. науч. конф. : в 3 т. Саратов,* 2008. Т. 1.

7. *Хворостухин Д. П.* Геоинформационное моделирование при решении задач устойчивого развития муниципальных районов (на примере Саратовской области) // *Перспективы геоэкологии после РИО+20 : материалы всерос. молод. науч. школы, 12–14 сентября 2012 г. / под ред. Э. П. Романовой, Н. М. Дронина. М.: Изд-во Моск. ун-та,* 2012.

УДК 551.458

## ИЗМЕНЧИВОСТЬ КЛИМАТИЧЕСКИХ НОРМ ЗА ПЕРИОД ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ В САРАТОВЕ

Г. Ф. Иванова, Н. Г. Левицкая, И. А. Орлова<sup>1</sup>

Саратовский государственный университет

E-mail: kafmeteo@sgu.ru

<sup>1</sup>ГНУ НИИСХ Юго-Востока РАСХН

E-mail: raiser\_saratov@mail.ru

В работе на основе длинного ряда наблюдений (1912–2010 гг.) исследована многолетняя изменчивость температуры, осадков и других метеорологических показателей. Показано, что климатические нормы температуры и осадков в современный период существенно отличаются от базового периода 1961–1990 гг., предложенного ВМО.

**Ключевые слова:** климат, климатическая норма, температура, осадки, тренд.

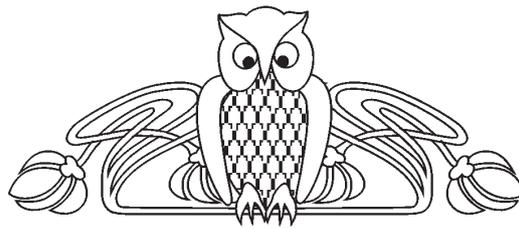
### Variability of Climatic Rates for Period of Instrumental Observations in Saratov

G. F. Ivanova, N. G. Levitskaya, I. A. Orlova

On the basis of a long series of observations (1912–2010 gg.) investigated long-term variability in temperature, precipitation and other meteorological parameters. It is shown that climate normal of temperature and precipitation in the modern period is significantly different from the baseline period of 1961–1990 gg., proposed by the WMO.

**Key words:** climate, climatic norm, temperature, precipitation, trend.

Колебания климата и его природная изменчивость всегда оказывали существенное влияние на развитие жизни на Земле, а в последние тысячелетия и на развитие цивилизации. Во второй половине XX века стало очевидно, что за счет антропогенного воздействия общая климатическая ситуация меняется гораздо быстрее, чем в прежние времена. Это обстоятельство заставило ученых всего мира направить усилия на исследование природы климатических изменений и их воздействия на биосферу и общество. В 1979 г., а затем в 1990 г. под эгидой Всемирной метеорологической организации (ВМО) прошли две



всемирные конференции по климату, которые заложили основу для понимания происходящих климатических изменений и принятия мировым сообществом рамочной Конвенции ООН по изменению климата (РКИК), а также Киотского протокола к ней (1992 г.). Не менее важным событием стала международная конференция по проблемам гидрометеорологической безопасности (26–29 сентября 2006 г.), которая была посвящена прогнозированию и адаптации общества к экстремальным климатическим изменениям.

По современному определению «климат» – это обобщение изменений погоды, которое представляется набором условий погоды в заданной области в заданный интервал времени. Для характеристики климата используются следующие статистические характеристики: средние значения, экстремумы, показатели изменчивости и частота явлений за период времени не менее 30 лет. По рекомендации ВМО в качестве стандартного 30-летия для оценки изменчивости современного климата следует использовать период с 1961 по 1990 г. Однако после 1990 г. прошло более 20 лет, и первое 10-летие XXI века показало, что предложенный ВМО базовый период по своим характеристикам существенно отличается от современного. Поэтому в оперативной практике целесообразнее использовать новые климатические нормы, рассчитанные за последний 30-летний период.

В настоящей работе на основе длинного ряда наблюдений (1912–2010 гг.) по метеостанции Саратов ЮВ были исследована многолетняя изменчивость температуры воздуха и осадков, рассчитаны средние климатические значения основных метеорологических показателей по