

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра физической географии и ландшафтной экологии

**Мировые экологические системы индикаторов и индексов как  
инструмент оценки устойчивого развития**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 441 группы

направления 05.03.06 Экология и природопользование

географического факультета

Лапшиной Дарьи Алексеевны

Научный руководитель

ст. преподаватель

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, уч. звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Н.А. Чумаченко

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Зав. кафедрой

профессор, д.г.н.

\_\_\_\_\_  
должность, уч. степень, уч. звание

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

В.З. Макаров

\_\_\_\_\_  
инициалы, фамилия

Саратов 2020

**Введение.** *Актуальность* определяется необходимостью управления процессом и осуществления контроля за устойчивым развитием, для чего требуется разработка определенных показателей и критериев, индикаторов. В современности идет активная работа над созданием и совершенствованием различных систем индикаторов устойчивого развития.

*Цель работы:* В настоящей работе цель состоит в анализе использования, и оценке наглядности различных систем индексов и индикаторов их сравнительная характеристика для оценки устойчивого развития территорий различного иерархического уровня.

*Задачи работы:*

1. Изучение концепции устойчивого развития, её основных принципов, понятий, требований, сущности и различных подходов к её трактовке;
2. Анализ мировых экологических систем индикаторов и индексов, а так же интегральных и агрегированных показателей экологического состояния;
3. Создание базы данных индикаторов и индексов экологического состояния для стран мира и регионов России;
4. Совершенствование навыков работы с программой MapInfo.
5. Построение тематических карт по собранному ряду данных, анализ полученных карт и определение лидеров в составленных рейтингах;

*Фактический материал:* материалы научной библиотеки Саратовского государственного университета, учебные пособия, научные статьи, тематические карты, Интернет-ресурсы.

*Методы исследования:* описательный, картографический с применением специализированных картографических программ, статистический, исторический и сравнительно-аналитический.

*Структура и объем работы:* Представленная работа включает введение, три раздела, заключение, список источников из 37 наименований, 22 приложения. Общий объем работы составляет 83 страницы.

## **Основное содержание работы.**

**1. «Концепция устойчивого развития. Основные принципы, понятия и требования».** В настоящее время существует множество (более сотни) определений устойчивого развития, сформулированных как отдельными исследователями, так и целыми группами.

Большее количество определений зависит от сложности понятия устойчивого развития, так как оно включает в себя экологические, социальные и экономические аспекты, а так же множество других сфер общества. Несущественные различия в важности разных проблем и приоритетов развития в зависимости от территорий, отраслевой и исследовательской принадлежности ученых так же способствует образованию различных по содержанию определений. Однако же, множество формулировок имеют некую общность, которая заключена в установке целей необходимых для удовлетворения наиболее значимых потребностей всех людей. (В.А. Черданцев 2009)

В данной работе выявлены основные черты и характеристики устойчивого развития.

Первое: важным признаком являются качественные и количественные показатели в трех связанных друг с другом сферах – экологической, социальной и экономической. Из этого вытекают следующие виды устойчивости: экономическую (рациональное использование природно-ресурсных потенциалов и использование технологий сберегающих ресурсы с целью создания новой конкурентоспособной экономики); социальную (сохранение жизни и здоровья человека, сбалансированной социальной и культурной системой, обеспечение комплексного благоустройства городов и среды жизни людей объектами грамотной инфраструктуры) и экологическую (целостность и разнообразие природных систем, их способность к регенерации и динамической адаптации).

Второе: главная идея устойчивого развития – забота о последующих поколениях, учет антропогенного воздействия хозяйствующей деятельности человечества и способностей природных компонентов адаптироваться к ним.

Третье: сконцентрированность внимания на согласовании действий в разных сферах с учетом экологической, экономической и социальной политики для грамотного продвижения к устойчивому развитию.

Изучив устойчивое развитие регионального уровня как часть социально-экономической системы, можно рассматривать её как динамическую, сбалансированную социально-экономическую часть, ориентированную на долгосрочное развитие и основанную на рациональном использовании природного и ресурсного потенциала, без превышения допустимой нормы нагрузки на окружающую среду.

Этот подход делает возможным комплексное использование наиболее распространенных предписаний устойчивого развития, а так же учитывает фактор времени в отношении достижения устойчивости в функционировании социальных и экономических систем, устанавливает связи между антропогенной деятельностью человека и экосистемами.

В документе 2004г. экологический компонент устойчивого развития имеет наиболее широкое описание, и включает в себя следующие элементы: процесс взаимодействия человека и окружающей среды, окружающую среду, природно-ресурсный потенциал и экологическую политику, реализующие экологический аспект в интересах разных сторон общества. Здесь так же были сформулированы основные требования отражающие экологическую сферу, определены ключевые цели устойчивого развития в сфере взаимоотношений природы и общества в разной временной перспективе. Было исправлено суждение 1997г. и указано, что экологический принцип является фундаментальной составляющей в схеме "человек — окружающая среда — экономика"(раздел 1.3.2 Стратегии 2004 г.). (А.М. Шелехова. М., 2002)

## **2. «Мировые экологические системы индикаторов и индексов».**

Идеи и практические стратегии перехода к устойчивому развитию, поддержанные большинством стран мира, делают необходимыми средства для отслеживания экологического фактора в общих схемах социально-экономических показателей развития.

Основной проблемой при использовании практически любой системы индексов является достаточно сложный и не всегда «прозрачный» метод расчета индекса. Использование сложных формул сильно сглаживает отдельные параметры входящие в общий индикатор. Это может скрывать определенные достижения, или не дает возможности их зафиксировать на международном уровне. Так же, стоит подчеркнуть, что общепринятой в мире системы еще нет, это вызвано статистическими и методологическими проблемами при расчете индикаторов.

Были изучены мировые экологические системы индикаторов и индексов, системы индикаторов, с помощью которых можно судить об отдельных экологических аспектах устойчивого развития, способы построения интегральных, агрегированных индексов, с помощью которых можно комплексно судить о развитии регионов. Определены сходства, различия и специализации данных систем.

При анализе мирового и Российского опыта создания и применения систем индексов и индикаторов, помимо индивидуальной, была выделена так же общая специфика использования экологических индексов и показателей, которая включает в себя следующие пункты:

- 1) Индикаторы используются для обоснования принимаемого решения посредством количественной оценки и упрощения.
- 2) Индикаторы помогают интерпретировать изменения.
- 3) Использование индикаторов позволяет выявлять недостатки в природопользовании.
- 4) Индикаторы позволяют облегчить доступ к информации для разных категорий пользователей.
- 5) Индикаторы облегчают обмен научно-технической информацией.

**3. «Геоинформационное картографирование экологических индексов и индикаторов».** Метод геоинформационного картографирования выбран для данной работы как самый удобный и наглядный для восприятия.

Были выбраны индексы, информация для которых была собрана из ряда источников. На основе собранной информации были созданы таблицы и объединены в базы данных для стран мира (Таблица 1) и регионов РФ.

		EPI 2018	EPI 2016	Адаптация к глобальному изменению климата и глобальному потеплению 2018	Адаптация к глобальному изменению климата и глобальному потеплению 2017	Водный экологический след (млрд. куб. м) 2000	Водный экологический след (млрд. куб. м) 1997	ИЧР 2017	ИЧР 2010
Australia	Австралия	74,12	87,22	74,12	71,00	21,61	21,92	0,861	0,937
Austria	Австрия	78,97	86,64	78,97	70,50	3,64	3,64	0,835	0,851
Azerbaijan	Азербайджан	62,33	83,78	62,33	51,00	11,05	11,05	0,681	0,713
Albania	Албания	65,46	74,38	65,46	50,60	1,65	1,65	0,706	0,719
Algeria	Алжир	57,18	70,28	57,18	45,20	5,59	5,59	0,598	0,677
Angola	Ангола	37,44	51,32	37,44	35,40	0,64	0,01	0,393	0,403
Andorra	Андорра	42,03	48,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,824
Antigua and Barbuda	Антигуа и Барбуда	59,18	62,55	59,18	47,40	0,00	0	0,01	0,868
Argentina	Аргентина	59,30	79,84	59,22	51,90	31,43	29,72	0,707	0,775
Armenia	Армения	62,07	81,60	62,07	53,80	2,07	2,58	0,68	0,695
Afghanistan	Афганистан	37,74	37,50	37,74	31,40	20,28	21,62	0,35	0,349
Bahamas	Багамские Острова	54,99	69,34	54,99	52,70	0,01	0,01	0,01	0,784
Bangladesh	Бангладеш	29,56	41,77	29,56	35,50	0,01	0,01	0,462	0,469
Barbados	Барбадос	55,76	54,96	55,76	54,60	0,08	0,08	0,462	0,788
Bahrain	Бахрейн	55,15	70,07	55,15	48,70	0,23	0,21	0,669	0,801
Belarus	Беларусь	64,98	82,30	64,98	57,40	1,84	1,92	0,755	0,732
Belize	Белиз	57,79	73,55	57,79	42,30	0,10	0,08	0,55	0,694

Таблица 3: Фрагмент базы данных экологических индексов для стран мира.

[Составлено автором]

На данном этапе были исключены некоторые индексы по различным причинам, например: был выявлен недостаток данных, различия в единицах измерения или расчетном периоде, из-за отсутствия данных в свободном доступе или в их недостаточном для дальнейшей работы количестве.

На основе созданных баз данных были построены 16 карт по миру: Индекс экологической эффективности (EPI) 2016г., 2018г.; Адаптация к глобальному изменению климата и глобальному потеплению 2017г. , 2018г.; Водный след 2000г., 1997г. ; Индекс человеческого развития (ИЧР) 2017г. , 2010г.; Индекс социального развития (ИСР) 2017г., 2015г.; Экологический

след 2018г., 1997г.; Индекс климатического риска (KRI) 2016г., 2013г.; Международный индекс счастья 2016г., 2006г.;

И 6 карт по регионам России: Индекс экологической эффективности (EPI) 2016г., 2018г.; Индекс человеческого развития (ИЧР) 2010г., 2016г.; Индекс климатического риска (KRI) 2017г., Международный индекс счастья 2012г..

Анализ места России в рейтингах, выявил, что существуют факторы, которые могут влиять на её позицию, а так же на объективность характеристики ситуации в области экологии. Это достаточно сложный и не всегда «прозрачный» метод расчета индекса. Использование сложных формул сильно сглаживает отдельные параметры входящие в общий индикатор. Это может скрывать определенные достижения, или не дает возможности их зафиксировать на международном уровне.

Это подтверждается, например, значительным разбросом мест, которые Россия занимала в 2018 и 2016 годах по отдельным индикаторам индекса экологической эффективности. При общем показателе (55-65 отражающем среднее значение) Россия имела гораздо более успешное положение по таким показателям, как доступ к электроэнергии, качество воздуха в помещениях, морские ООПТ, рыбные запасы и др.

Проведенный анализ показывает, что положение России может зависеть и от такого фактора, как расчетный период. Примером служит индекс экологического следа, рассчитанный на 2018 г. (Рисунок 1) и за период 1997—2018 гг. Рейтинг 2018 г. отражал текущую ситуацию: Россия занимала место ниже среднего в мире с достаточно сопоставимыми позициями по абсолютным и удельным составляющим индекса. Рейтинг за период 1997—2018 гг. представил обобщенную картину, в которой два климатических бедствия (жара 2010 г. и наводнения 2012 г.) существенно ухудшили положение страны.

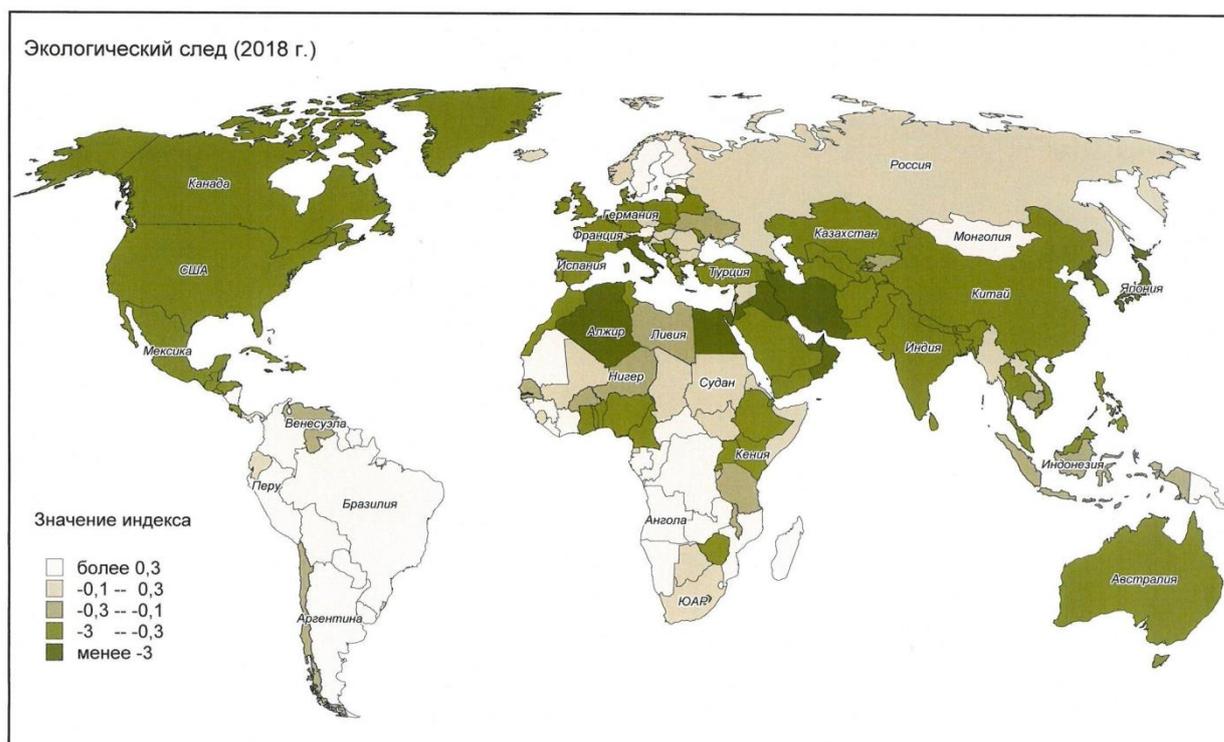


Рисунок 1: Экологический след 2018г. (Составлено автором)

Так же был проведен анализ мест регионов РФ в международном и государственном рейтингах. При этом подчеркивается удобство анализа и получения данных по средствам картографического представления экологических индексов в регионах России и мире. Такая информация имеет системный подход, может применяться к любым территориям (при наличии достаточного количества данных), и имеет высокий уровень наглядности.

В отношении России такой способ позволит определять территории имеющие низкий уровень развития в той или иной сфере экологии и экономики. Применение индикаторов на региональном уровне послужит помощью в решении таких задач как: определение конкретных целей политики устойчивого развития в количественной форме; прогнозирование будущего и разработка стратегии развития; контроль выполнения задач и достижения поставленных целей, оценка эффективности используемой ранее политики; проведение межрегиональных сравнений, оценка положения региона в стране и в мире в целом; привлечение иностранных инвесторов;

информирование общественности, привлечение общества к экономическим, социальным и экологическим проблемам.

**Заключение.** Проблема создания и использования систем индексов и индикаторов, сейчас является очень актуальной для многих международных организаций и международных компаний. Подходы к ней имеют как различия, так и сходства, и часто они отражают слишком узкие или слишком общие направления, именно поэтому так важен вопрос формирования единой системы для реализации устойчивого развития.

Разработка индексов и индикаторов устойчивого развития должна быть развита не только на международном уровне, а должна быть адаптирована к применению на национальном уровне и к различным сферам. Основными должны быть национальные показатели, которые будут дополняться локальными и региональными, что позволит грамотно формировать глобальные показатели. Так же, такие системы должны быть согласованы на мировом уровне и опираться на определенные стандарты. При решении локальных задач УР могут быть разработаны собственные системы индикаторов и индексов, однако они обязательно должны быть согласованы с общими стандартами и нормами. И главное, при использовании на мировой или национальной арене, не должна быть потеряна их научная основа.

Разработка индикаторов является дорогой и комплексной процедурой, которая требует большого количества данных, которые на данный момент получить очень сложно, а местами вообще невозможно. Отсутствие статистической информации – это одна из основных причин делающих использование индикаторов невозможным на различных уровнях или для разных стран. Это значит, что в реализации плана устойчивого развития должно быть предусмотрено развитие статистических служб и доступность данных, для всех уровней и объектов, участвующих в реализации данной стратегии.

Индикаторы устойчивого развития показывают свою эффективность как инструмент в области достижения целей и коррекции стратегии устойчивого развития. Они могут служить базой для определения программы действий, разработки политики, в направлении устойчивого развития.