

## УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ РЕГИОНОВ АЗИАТСКОЙ РОССИИ: СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ОКРУГ

Кузьмина Н.А.,

*ФГБУН Тихоокеанский институт географии ДВО РАН, г. Владивосток*

**Аннотация.** В статье представлены результаты интегральной оценки устойчивого развития субъектов Сибирского федерального округа, как составной части мегарегиона Азиатская Россия. Для характеристики достигнутого уровня устойчивого развития использовалась система показателей: демографических, экономических, социальных и экологических индикаторов. Информационную базу составили материалы статистического сборника Росстата «Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023». Для обеспечения сопоставимости показатели нормированы методом min-max с учетом направленности влияния (стимуляторы и дестимуляторы). Блочные индексы рассчитаны как средние арифметические нормированных индикаторов, интегральный индекс устойчивого развития как геометрическое среднее из четырёх блоков. Получены рейтинги регионов и выявлены различия структуры устойчивости по блокам.

**Ключевые слова:** устойчивое развитие, индексный метод, интегральная оценка, регионы СФО, Азиатская Россия, региональная экономика.

## SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE REGIONS OF ASIAN RUSSIA: SIBERIAN FEDERAL DISTRICT

Kuzmina N.A.,

*Pacific Geographical Institute, Far Eastern Branch, Russian Academy of Sciences, Vladivostok*

**Abstract.** The article presents the results of an integral assessment of the sustainable development of the subjects of the Siberian Federal District, as an integral part of the Asian Russia mega-region. A system of indicators was used to characterize the achieved level of sustainable development: demographic, economic, social, and environmental indicators. The information base was based on the materials of the Rosstat statistical collection "Regions of Russia. Socio-Economic Indicators. 2023". To ensure comparability, the indicators were normalized using the min-max method, taking into account the direction of influence (stimulators and destimulators). Block indices are calculated as the arithmetic means of normalized indicators, and the integral sustainable development index is calculated as the geometric mean of the four blocks. The regions are ranked, and the differences in the structure of sustainability by block are identified.

**Keywords:** sustainable development, index method, integral assessment, regions of the Siberian Federal District, Asian Russia, regional economy.

**Введение.** Концепция перехода регионов Российской Федерации на принципы устойчивого развития утверждена на самом высоком государственном уровне.<sup>20</sup> Предполагается возможным осуществить в Российской Федерации последовательный переход к устойчивому развитию, обеспечивающий сбалансированное решение социально-экономических задач и проблем сохранения благоприятной окружающей среды и природно-

---

<sup>20</sup> О концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию: указ Президента РФ от 1 апреля 1996 г. № 440 [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/9017665?ysclid=mlrg14xfte303722166/>. Обращение: 18.02. 2026 г.

ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений людей.

В 1990-е гг. в мире стала утверждаться и парадигма (модель) устойчивого развития. Начало этому дала Конференция ООН по окружающей среде и развитию (июнь 1992 г., Рио-де-Жанейро). Его суть состоит в том, чтобы в течение длительного периода времени обеспечивались высокие показатели социального, экономического и экологического состояния страны или региона. Это новый тип общественного развития, при котором достижение стабильного социально-экономического состояния территории, составляя цель развития, в то же время должно создавать надежные предпосылки устойчивого развития в долгосрочном будущем [8]. Конференция в Рио-де-Жанейро дала мощный импульс теоретическим исследованиям сущности устойчивого развития, параметров и критериев, индикаторов, возможностей и путей его достижения в различных типах стран и регионов [1, 3-7]. Важнейший принцип устойчивого развития — это сохранение достаточного природно-ресурсного потенциала и высокого качества окружающей среды для будущих поколений. При этом, отмечается, что достижение устойчивого развития в пределах страны возможно только при условии достижения такого состояния во всех регионах.

Поэтому, важнейшая научно-практическая задача комплексного освоения и развития территорий Азиатской России (в составе Сибирского и Дальневосточного федерального округов) может быть эффективно решена если рассматривать этот мегарегион как целостное социально-экономическое и природное пространство, обладающее разнообразными природными, социально-демографическими, экономическими и экологическими условиями и факторами устойчивого развития. [7]. Комплексный подход в изучении территории мегарегиона предполагает соблюдение определенного баланса в развитии внутренних взаимодействий и внешних связей для обеспечения устойчивого развития как собственной экономики мегарегиона, так и России в целом. Оценка устойчивого развития на региональном уровне требует сопоставления неоднородных социально-экономических и экологических характеристик в единой системе показателей. Для регионов Азиатской России данная задача усложняется сочетанием различий в отраслевой специализации, плотности расселения и природно-климатических условий.

Цель исследования — провести сопоставимую интегральную оценку устойчивого развития субъектов Сибирского федерального округа (СФО) на основе официальных статистических данных и получить рейтинг регионов по уровню устойчивости, а также по отдельным блокам индикаторов.

В современной региональной политике понятие устойчивого развития трактуется как способность территории обеспечивать приемлемое качество жизни населения и экономическую динамику при сохранении экологических функций и минимизации рисков долгосрочных потерь. В практической плоскости это означает необходимость учёта разнородных индикаторов, относящихся к демографической динамике, уровню благосостояния и доступности социальных услуг, а также к силе экологической нагрузки.

Сибирский федеральный округ как часть Азиатской России характеризуется высокой пространственной неоднородностью: сочетанием крупных промышленных центров и малонаселённых территорий, различиями в структуре экономики, плотности расселения и доступности социальной инфраструктуры. Поэтому использование интегральной оценки на основе индексного метода позволяет не только сопоставить регионы между собой в один момент времени, но и увидеть, за счёт каких сфер формируется итоговый результат — т.е. выделить индикаторы-драйверы и индикаторы, ограничивающие устойчивое развитие.

Научная новизна работы заключается в оценке чувствительности результатов к альтернативным трактовкам отдельных социальных и экологических индикаторов. Практическая значимость — в возможности применять рассчитанные индексы как инструмент мониторинга и сравнительной диагностики регионального дисбаланса.

**Материалы и методы.** Объект исследования — субъекты Сибирского федерального округа (10 регионов): Республика Алтай, Республика Тыва, Республика Хакасия, Алтайский край, Красноярский край, Иркутская область, Кемеровская область – Кузбасс, Новосибирская область, Омская область, Томская область. Источником данных является статистический сборник Росстата «Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023» (М., 2023). Поскольку ежегодник публикуется с лагом, по ряду показателей используются последние доступные значения за 2022 г., а по ВРП на душу населения и фактическому конечному потреблению домашних хозяйств на душу населения — за 2021 г. [9].

Система индикаторов включает 4 блока (по 4 индикатора в каждом, всего 16). Для каждого показателя определена направленность влияния на устойчивость: стимуляторы (больше — лучше) и дестимуляторы (меньше — лучше). Для показателя «субсидии на оплату жилого помещения и коммунальных услуг на душу населения» в качестве базовой интерпретации принята стимулирующая роль (характеристика масштабов социальной поддержки); дополнительно выполнен проверочный расчёт, где данный показатель рассматривается как дестимулятор (индикатор нуждаемости).

Расчет индексов выполнен по индексному методу с нормированием показателей методом min–max [2]:

(1) для стимуляторов (больше — лучше):  $I_i = (x_i - x_{min}) / (x_{max} - x_{min})$ ;

(2) для дестимуляторов (меньше — лучше):  $I_i = (x_{max} - x_i) / (x_{max} - x_{min})$ ;

(3) индекс блока (среднее арифметическое по n показателям блока):  $I_{блок} = (1/n) \times \sum I_i$ ;

(4) интегральный индекс устойчивого развития (геометрическое среднее по m=4 блокам):

$I_{уст} = (\prod I_{блок})^{(1/m)}$ .

Расчетные показатели определялись по формулам (с сохранением исходных единиц измерения таблиц Росстата) [8]:

- субсидии ЖКУ на душу населения:  $S4 = (\text{Сумма субсидий, млн руб.} / \text{Численность населения, тыс. чел.}) \times 1000$ ;

- население на 1 врача:  $S1 = 10\,000 / (\text{число врачей на } 10\,000 \text{ населения})$ .

Система индикаторов и совокупность социально-экономических показателей, использованных для характеристики социальной сферы, экономики и экологического состояния субъектов Сибирского федерального округа представлена в табл. 1.

Таблица 1

Система индикаторов и источники данных

Блок	Код	Показатель	Ед. изм.	Год	Направл.
Демография	D1	Коэффициент естественного прироста	%	2022	стим.
Демография	D2	Коэффициент миграционного прироста	на 10 000	2022	стим.
Демография	D3	Коэффициент демографической нагрузки	на 1000	2022	дест.
Демография	D4	Уровень безработицы	%	2022	дест.
Экономика	E1	Индекс потребительских цен (декабрь к декабрю)	%	2022	дест.
Экономика	E2	Индекс цен производителей промышленных товаров (декабрь к декабрю)	%	2022	дест.
Экономика	E3	Фактическое конечное потребление домашних	руб.	2021	стим.

		хозяйств на душу населения			
Экономика	E4	ВРП на душу населения	руб.	2021	стим.
Соц. сфера	S1	Численность населения на 1 врача	чел.	2022	дест.
Соц. сфера	S2	Студенты вузов	на 10 000	2022/2023	стим.
Соц. сфера	S3	Доля населения с доходами ниже границы бедности	%	2022	дест.
Соц. сфера	S4	Субсидии ЖКУ на душу населения (расчет: сумма субсидий/население)	руб.	2022	стим. (А) / дест. (В)
Экология	Ec1	Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников	тыс. т	2022	дест.
Экология	Ec2	Доля уловленных и обезвреженных веществ	%	2022	стим.
Экология	Ec3	Сброс загрязненных сточных вод	млн м <sup>3</sup>	2022	дест.
Экология	Ec4	Площадь лесных земель, пройденная пожарами	га	2022	дест.

Составлено по: [9].

**Результаты и обсуждение.** На основе нормированных индикаторов рассчитаны блоковые индексы (демография, экономика, социальная сфера, экология) и интегральный индекс устойчивого развития для каждого региона СФО.

Основные результаты (вариант А, где показатель субсидий на оплату ЖКУ рассматривается как стимулятор) представлены в таблице 2 и на рис. 1–2.

Таблица 2

Блоковые индексы и интегральный индекс устойчивого развития (вариант А)

Ранг	Регион	I дем	I экон	I соц	I экол	I уст
1	Новосибирская область	0.683	0.559	0.607	0.912	0.678
2	Томская область	0.467	0.551	0.961	0.675	0.639
3	Омская область	0.359	0.571	0.549	0.902	0.564
4	Кемеровская область	0.509	0.613	0.453	0.675	0.556
5	Красноярский край	0.718	0.772	0.589	0.275	0.547
6	Алтайский край	0.285	0.412	0.571	0.947	0.502
7	Иркутская область	0.451	0.565	0.546	0.396	0.485
8	Республика Тыва	0.430	0.367	0.326	0.819	0.453
9	Республика Хакасия	0.575	0.357	0.183	0.908	0.430
10	Республика Алтай	0.395	0.230	0.315	0.750	0.383

Примечание. Рассчитано автором по данным Росстата РФ [9].

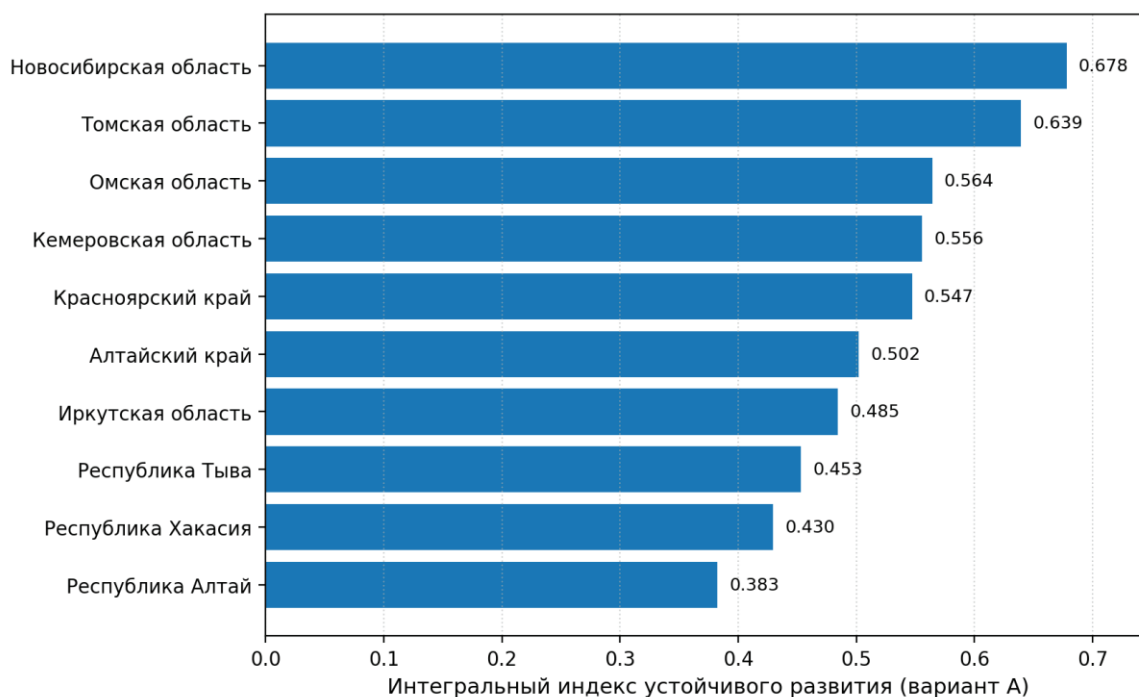


Рис. 1. Интегральный индекс устойчивого развития (вариант А)

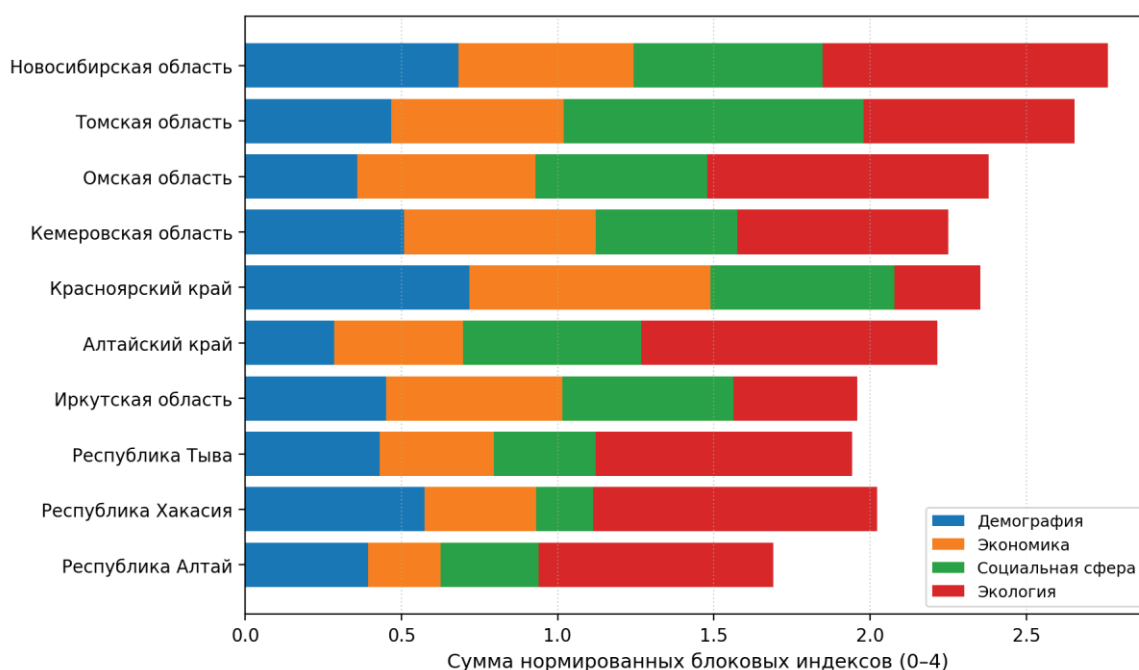


Рис. 2. Структура устойчивости по блокам (вариант А): суммарный вклад блоковых индексов.

Вариант А демонстрирует лидирующие значения интегрального индекса в Новосибирской и Томской областях, что отражает сравнительно высокие значения экономического и социального блоков при умеренных значениях демографического и экологического блоков. Для ряда регионов наблюдается выраженная асимметрия блоков: например, при высоком экономическом индексе экологический индекс может быть ниже среднего (в пределах выбранной системы индикаторов). Такая структура указывает на необходимость учёта компромиссов между блоками при интерпретации рейтингов.

Диаграмма на рис. 1 отражает распределение интегрального индекса по регионам СФО (вариант А). Верхняя группа формируется Новосибирской, Томской и Омской областями, тогда как нижняя — республиками Алтай, Хакасия и Тыва. Важно, что различия обусловлены не одним «решающим» показателем, а суммарным эффектом блоков, что подтверждает целесообразность разностороннего подхода при сравнительной оценке устойчивости.

Рисунок 2 позволяет интерпретировать итоговый рейтинг через структуру блоков. Для Томской области характерен максимальный социальный блок ( $I_{\text{соц}} = 0,961$ ) при высокой экологической компоненте ( $I_{\text{экол}} = 0,705$ ) и минимальной демографической нагрузке (721 на 1000 трудоспособных), что усиливает интегральный результат. Новосибирская область демонстрирует более «сбалансированный» профиль ( $I_{\text{дем}} = 0,683$ ;  $I_{\text{экон}} = 0,559$ ;  $I_{\text{соц}} = 0,607$ ;  $I_{\text{экол}} = 0,912$ ), что снижает риск перекаса в сторону одной сферы.

Отдельно выделяется Красноярский край: он имеет наивысший экономический индекс ( $I_{\text{экон}} = 0,772$ ) и один из самых высоких демографических индексов ( $I_{\text{дем}} = 0,718$ ), однако экологический блок является минимальным в выборке ( $I_{\text{экол}} = 0,275$ ). Такой «диссонанс» соответствует типичной для индустриально развитых территорий ситуации, когда рост экономических показателей не сопровождается сопоставимым улучшением экологических характеристик (в пределах используемых статистических индикаторов). Аналогичный, но менее выраженный компромисс наблюдается у Кемеровской области: высокая экономика ( $I_{\text{экон}} = 0,613$ ) сочетается со средним уровнем экологии ( $I_{\text{экол}} = 0,675$ ).

Для регионов с сильной экологической составляющей (например, Алтайский край:  $I_{\text{экол}} = 0,947$ ) ограничителем выступают демографический и/или социально-экономический блоки. Это показывает, что приоритеты повышения устойчивости не могут задаваться универсально: для одних регионов ключевой задачей становится снижение экологической нагрузки, для других — укрепление экономической базы и доступности социальной инфраструктуры.

**Проверка устойчивости результатов (чувствительность).** Для проверки устойчивости итогового ранжирования выполнены два дополнительных расчета: (1) вариант В, где показатель субсидий на оплату ЖКУ трактуется как дестимулятор (индикатор нуждаемости); (2) вариант А с приведением экологических нагрузочных показателей к душевым значениям (экология на душу населения). Сравнение интегральных индексов представлено на рис. 3.

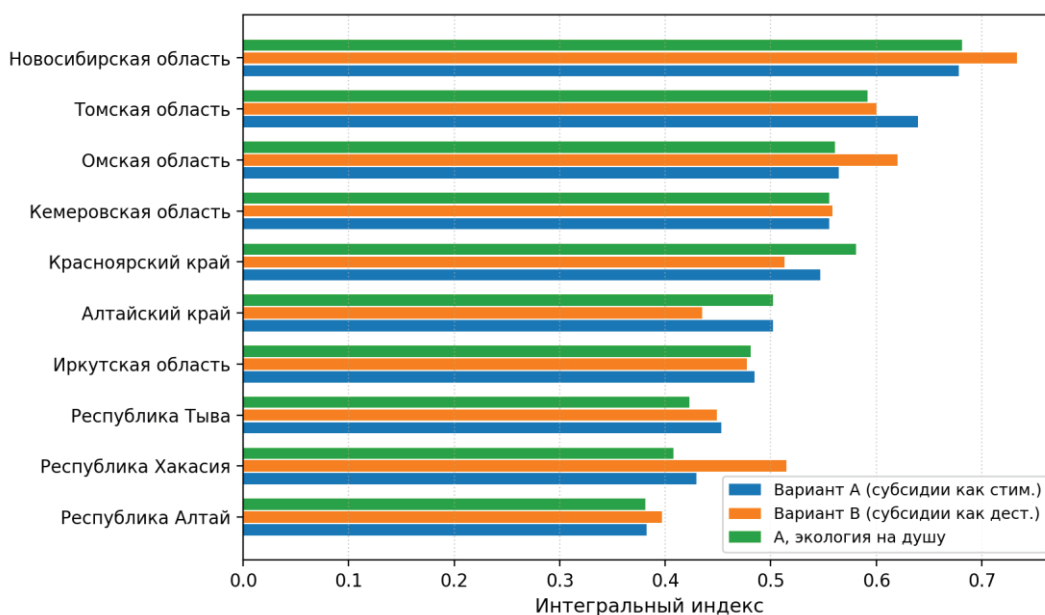


Рис. 3. Сравнение интегральных индексов: вариант А, вариант В и А с удельными экологическими показателями (на душу населения)

Чувствительность результатов к трактовке субсидий проявляется в изменении позиций части регионов, преимущественно за счёт социального блока. Вместе с тем верхняя и нижняя части рейтинга в целом сохраняют устойчивость, что свидетельствует о достаточной информативности многоблочной структуры индекса.

### Заключение

В работе выполнена интегральная оценка устойчивого развития 10 субъектов СФО на основе 16 статистических индикаторов, сгруппированных в четыре блока (демография, экономика, социальная сфера, экология). Применение нормирования min–max и геометрического агрегирования блоков обеспечило сопоставимость разноразмерных показателей и позволило получить как общий рейтинг, так и «профиль» устойчивости по сферам.

По результатам расчетов (вариант А) лидерами рейтинга являются Новосибирская, Томская и Омская области. Наименьшие значения индекса получены для Республик Алтай, Хакасия и Тыва. Анализ структуры блоков показывает, что высокие итоговые позиции обеспечиваются либо сбалансированностью индексов, либо выраженной компенсацией слабых сторон сильными блоками. При этом выявляются компромиссы: для индустриально развитых регионов экономические преимущества могут сопровождаться более низкими значениями экологического блока, тогда как у экологически более благополучных территорий ограничителями выступают демографические и социально-экономические параметры.

Проверка чувствительности подтверждает, что изменение трактовки отдельных индикаторов (например, субсидий ЖКУ) преимущественно влияет на позиции регионов средней группы, тогда как крайние позиции рейтинга сохраняются. Полученные результаты целесообразно использовать как инструмент сравнительной диагностики и мониторинга, а при интерпретации учитывать временной лаг статистической публикации (2021–2022 гг.) и выбор формы экологических показателей (абсолютные или приведенные).

**Благодарность.** Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБУН ТИГ ДВО РАН (ФММВ-2025-0003): «*Географические и геополитические факторы в устойчивом развитии территориальных структур хозяйства и населения региональных и локальных уровней Тихоокеанской России*».

### Литература

1. Алексахин, К.Ю. Оценка устойчивости развития регионов Дальневосточного федерального округа // Прогрессивная экономика. — 2024. — № 10. — С. 144–163.
2. Беляев, Г.Я. Размерный анализ технологических процессов: курс лекций / Г.Я. Беляев. — Минск: БНТУ, 2010 — 164 с.
3. Бакланов, П.Я. Дальневосточный регион России: проблемы и предпосылки устойчивого развития. — Владивосток: Дальнаука, 2001. — 144 с.
4. Бакланов, П.Я., Мошков, А.В., Баденков, Ю.П., Бочарников, В.Н., Егидарев, Е.Г. Территории «зеленого» развития // География и природные ресурсы. — 2022. — № 3. — С. 7–19.
5. Коптюг, В.А., Матросов, В.М., Левшов, В.К., Демянко, Ю.Г. Устойчивое развитие цивилизации и место в ней России. Проблемы формирования национальной стратегии. — Владивосток: Дальнаука, 1997. — 83 с.
6. Корытный, Л.М., Машуков, М.Ю. О делимитации восточного пространства Евразии // Тихоокеанская география. — 2024. — № 2 (18). — С. 5-19.
7. Котляков, В.М., Глазовский, Н.Ф., Руденко, Л.Г. Географические подходы к проблеме устойчивого развития // Изв. РАН. Сер. геогр. — 1997. — № 6. — С. 8–15.
8. Медоуз Д. и др. Пределы роста. 30 лет спустя = Limits to growth. The 30-year update. — М.: Академкнига, 2007. — 342 с.
9. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2023: Статистический сборник. М.: Росстат, 2023. — 1126 с.