

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В РЕГИОНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ: АНАЛИЗ ОКНА УСТОЙЧИВОСТИ***Галина Тимофеевна ШКИПЕРОВА ^{а*}, Павел Васильевич ДРУЖИНИН ^б,
Анна Евгеньевна КУРИЛО ^с**

^а кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник,
Институт экономики Карельского научного центра РАН (ИЭ КарНЦ РАН),
Петрозаводск, Российская Федерация
shkiperova@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0500-9912>
SPIN-код: 5379-7650

^б доктор экономических наук, заведующий отделом моделирования и прогнозирования регионального развития,
Институт экономики Карельского научного центра РАН (ИЭ КарНЦ РАН),
Петрозаводск, Российская Федерация
pdruzhinin@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5303-0455>
SPIN-код: 7044-9207

^с доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник,
Институт экономики Карельского научного центра РАН (ИЭ КарНЦ РАН),
Петрозаводск, Российская Федерация
akurilo@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7222-7832>
SPIN-код: 6515-8890

* Ответственный автор

История статьи:

Рег. № 81/2020
Получена 17.02.2020
Получена в доработанном
виде 07.03.2020
Одобрена 25.03.2020
Доступна онлайн
15.04.2020

УДК 332.1(470.2)
JEL: Q56, Q57, R11

Ключевые слова:

устойчивое развитие,
анализ окна устойчивости,
экономический рост,
загрязнение окружающей
среды, регионы
Европейского Севера

Аннотация

Предмет. Проблемы оценки и мониторинга перехода к устойчивому развитию остаются важными задачами для исследователей и политиков. Признано, что успешное планирование развития и принятие решений требуют комплексного подхода, который учитывает все три составляющие устойчивости: экономическую, экологическую и социальную. Анализ окна устойчивости представляется одним из возможных способов оценки качества экономического роста с учетом экологических и социальных перспектив.

Цели. Оценка границ устойчивости экономического развития северных регионов России с учетом его воздействия на окружающую среду и благосостояние населения.

Методология. Использовались методы статистического и сравнительного анализа. Оценка границ устойчивого развития регионов выполнена с помощью метода анализа окна устойчивости.

Результаты. Выявлено, что доступное окно устойчивости, определяемое выбранными показателями, существует для всех регионов Европейского Севера России, кроме Республики Коми. Однако реальный рост ВРП в отдельные годы находился за пределами границ устойчивости. Нижняя граница устойчивого экономического развития, определяемая уровнем доходов населения, медленно снижалась до 2013 г., а затем начала увеличиваться. Соответственно, после 2013 г. повышение уровня благосостояния населения потребовало более высоких темпов экономического роста, чем ранее. Не все регионы справились с этой задачей.

Выводы. Анализ окна устойчивости в сочетании с анализом разрыва в экологической эффективности предоставляет критически важную информацию для специалистов по планированию и лиц, принимающих решения. Метод позволяет использовать различные наборы показателей и анализировать различные временные периоды, и тем самым дает возможность разрабатывать сценарные условия и строить сценарии развития экономики с учетом экологической и социальной устойчивости.

© Издательский дом ФИНАНСЫ и КРЕДИТ, 2020

Для цитирования: Шкиперова Г.Т., Дружинин П.В., Курило А.Е. Эколого-экономические процессы в регионах Европейского Севера России: анализ окна устойчивости // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. – 2020. – Т. 16, № 4. – С. 644 – 661.
<https://doi.org/10.24891/ni.16.4.644>

Введение

Устойчивость и экологизация экономики в настоящее время занимают одно из центральных мест при разработке национальной и региональной политики развития во всем мире. Широко признается, что успешное планирование развития и принятие решений требуют комплексного подхода, который учитывает все три составляющие устойчивости: экономическую, экологическую и социальную. Современная концепция устойчивого развития впервые была представлена на конференции в Рио-де-Жанейро в 1992 г. в докладе комиссии Брундтланд «Наше общее будущее»¹. В последнее время широкое распространение также получили концепции «зеленой» экономики и «зеленого» роста, низкоуглеродного развития и циркулярной экономики, которые взаимосвязаны и не отменяют, а лишь дополняют концепцию устойчивого развития [1].

Низкоуглеродное развитие в качестве основной проблемы экологической устойчивости рассматривает изменение климата, делает акцент на мерах по смягчению его последствий, но не учитывает более широких экологических проблем [2]. «Зеленая» экономика, или «зеленый» рост, направлены на экологизацию производства, потребления, бизнеса и рынков. Подчеркивается необходимость принятия принципов устойчивого развития, но основной целью признается экономический рост. Согласно определению ЮНЕП²,

«зеленая» экономика – это экономика, рост доходов и занятости которой обусловлен государственными и частными инвестициями, направленными на сокращение выбросов углерода и загрязнения окружающей среды, повышение энергоэффективности и ресурсоэффективности и предотвращение утраты биоразнообразия и экосистемных услуг. В повестке дня Rio-2020 «зеленая» экономика была признана инструментом достижения целей устойчивого развития [1, 3].

Проблемы экологизации экономики в развитых и развивающихся странах могут существенно различаться. Так, в более развитых странах особое внимание уделяется вопросам сокращения негативного воздействия на окружающую среду, снижению потребления в тех рамках, которые способствуют сохранению благосостояния населения и устранению неравенства внутри страны. В развивающихся странах основной проблемой является бедность, с которой можно бороться с помощью инклюзивного экономического роста и устойчивого потребления для удовлетворения основных потребностей населения. Стремление к экономическому росту «любой ценой» не приемлемо как для развитых, так и для развивающихся стран. Для обеспечения сбалансированности развития приоритетным направлением является разработка и внедрение показателей и методов, направленных на обеспечение синергизма и компромиссов в области устойчивого развития.

В последние десятилетия в мировом научном сообществе предпринимались активные усилия по мониторингу устойчивого развития с помощью различных инструментов оценки устойчивости, разработанных на основе

^{*} Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 18-05-60296 Арктика «Фундаментальные проблемы природной и социальной среды Белого моря и водосбора: состояние и возможные изменения при разных сценариях изменений климата и экономики».

¹ Доклад Всемирной комиссии по вопросам окружающей среды и развития «Наше общее будущее». URL: <https://un.org/ru/ga/pdf/brundtland.pdf>

² Towards a GREEN Economy. Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. A Synthesis for Policy

Makers. UNEP, 2011.

URL: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/126GER_synthesis_en.pdf

наборов показателей, индексов или комплексных индикаторов [4–7]. Впервые набор из 132 показателей для оценки устойчивого развития стран мира был предложен Комиссией по устойчивому развитию ООН в 1993 г.³. В 2016 г. ООН был разработан базовый набор из 232 показателей, соответствующих 17 Целям в области устойчивого развития (ЦУР) согласно принятой Повестке дня до 2030 г. [8].

Система экологических индикаторов Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) основана на модели «давление – состояние – реакция», позволяет выявить причинно-следственные связи между тремя составляющими устойчивого развития и помогает выработать политику для решения возникающих проблем⁴ [7]. В РФ в 2017 г. утвержден перечень из 90 показателей достижения целей устойчивого развития с разбивкой в соответствии с системой глобальных индикаторов ЦУР⁵. Наибольшее количество показателей (17) введено для мониторинга достижения третьей цели ЦУР (хорошее здоровье и благополучие населения) и восьмой цели – достойная работа и экономический рост (13).

Среди комплексных индикаторов широко известны такие, как индекс устойчивого экономического благосостояния (*ISEW*), который оценивает скорректированный на величину нанесенного окружающей среде ущерба валовой внутренний продукт (ВВП) [9], показатель истинных сбережений (*genuine savings*) Всемирного банка [8], индекс устойчивости общества (*The Sustainable*

Society Index, SSI)⁶, разработанный в 2006 г. Фондом устойчивого общества (*Sustainable Society Foundation*), экологический след [10], индекс человеческого развития⁷, индекс инклюзивного развития, введенный в 2017 г. Всемирным экономическим форумом [11] и др. Привлекательность комплексных индикаторов устойчивого развития состоит, главным образом, в их способности структурировать, обобщать и сводить всю сложность оценки устойчивости к управляемому количеству значимой информации.

Для оценки взаимосвязи составляющих устойчивого развития в последнее десятилетие в мировых исследованиях широко применяется анализ экологической кривой Кузнеця (ЭКК) и модель «зеленого» роста П. Виктора. Гипотеза кривой Кузнеця и ЭКК строятся на предположении о том, что существует перевернутая U-образная связь между показателями развития экономики и социального неравенства, с одной стороны, и показателями загрязнения окружающей среды и экономического роста, с другой стороны [12, 13]. Соответственно, оценка ЭКК может использоваться в качестве отправной точки для эмпирической проверки развития в двух измерениях устойчивости: социально-экономическом или эколого-экономическом.

Модель «зеленого» роста П. Виктора – это один из новых методов эколого-экономической оценки, который позволяет сопоставить динамику экономических показателей с показателями экологической интенсивности или ресурсоемкости и понять, как меняется вектор развития экономики, насколько экологически приемлемым является экономический рост [14, 15]. Оба метода позволяют одновременно сопоставлять не более двух из трех составляющих устойчивого развития.

³ Тарасова Н.П., Кручина Е.Б. Индексы и индикаторы устойчивого развития: материалы международной конференции «Устойчивое развитие: природа – общество – человек». М., 2006. Т. 1. С. 127–144. URL: http://cawater-info.net/ecoinicators/pdf/tarasova_kruchina.pdf

⁴ Там же.

⁵ Распоряжением Правительства Российской Федерации от 23.09.2017 № 2033-р «Федеральный план статистических работ дополнен подразделом 2.8 «Показатели достижения целей устойчивого развития Российской Федерации», в который вошли 90 показателей достижения целей устойчивого развития в Российской Федерации. URL: http://gks.ru/free_doc/new_site/m-sotrudn/CUR/cur_news.htm

⁶ Sustainability and the SSI. URL: <http://ssindex.com/ssi/ssi-2016/>

⁷ Human Development Report 2019. URL: <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2019.pdf>

Для формирования политики и принятия решений в области устойчивого развития на уровне отдельных стран, и особенно регионов, оценка индикаторов должна поддерживаться целостным анализом. Для лиц, принимающих решения, важно видеть не только сложившиеся тенденции и характер текущей ситуации, но и пределы устойчивости развития. Сложные проблемы взаимосвязи экологического и социально-экономического развития требуют разработки и использования новых, более надежных, простых и понятных методов и стратегических подходов, обеспечивающих комплексный анализ и оценку. Одним из таких подходов является анализ окна устойчивости (*Sustainability Window Analysis, SuWi*)), предложенный финскими учеными в работах [16, 17]. SuWi-анализ позволяет одновременно учесть все три составляющие устойчивого развития, определить минимальные и максимальные темпы экономического роста, способствующие сохранению или повышению благосостояния населения и снижению экологической нагрузки. Данный метод может использоваться для анализа перехода к устойчивому развитию, показывает, направлены ли происходящие изменения на повышение устойчивости, и дает реалистичные результаты.

Целью данной работы является оценка социо-эколого-экономических процессов в регионах Европейского Севера России с использованием SuWi-анализа. В этом исследовании мы фактически адаптируем предложенную финскими учеными методику в соответствии с доступностью, достоверностью и значимостью индикаторов для регионов России.

Выбор в качестве объекта исследования регионов Европейского Севера обусловлен главным образом их растущим значением в современном экономическом развитии России, а также спецификой взаимосвязей экономических, экологических и социальных факторов, которая предопределена природно-климатическими особенностями территорий,

дискомфортными условиями проживания для населения, уязвимостью северных экосистем в процессе хозяйственной деятельности. Экологическая интенсивность развития экономики в регионах Европейского Севера существенно выше среднероссийского уровня⁸. В связи с этим своевременный комплексный анализ всех составляющих устойчивого развития северных регионов и определение пределов устойчивости становится весьма актуальным и требует применения простых и понятных методов для лиц, принимающих решения.

Методы исследования и источники информации

Метод SuWi-анализа является инструментом для оценки устойчивости развития во всех трех его измерениях одновременно. Оценка начинается с выбора трех различных показателей: по одному для измерения экологического, социального и экономического развития. Это, как правило, показатели из набора индикаторов устойчивого развития, принятых на международном или национальном уровне, наиболее полно соответствующие целям исследования.

В известных эмпирических исследованиях с использованием методики SuWi применялись показатели из базы данных SSI (Индекса устойчивости общества) и базы данных Всемирного банка [16, 18]. Для измерения экономического роста во всех исследованиях используется ВВП в текущих или в постоянных ценах (в ценах начала периода исследования). В качестве экологического показателя чаще всего применяется объем выбросов парниковых газов в CO₂-эквиваленте или интенсивность выбросов CO₂ в расчете на единицу ВВП, а также объемы загрязненной питьевой воды, небезопасных продуктов питания, образования токсичных отходов и др. [16–18]. Выбор экологического показателя ограничен

⁸ Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году». М.: Минприроды России; НПП «Кадастр», 2019. С. 408–449.

необходимостью его снижения в целях повышения устойчивости развития. Среди социальных показателей наиболее распространены уровень бедности (для развивающихся стран), число лет здоровой жизни (для развитых стран), а также уровень реальных доходов, интенсивность потребления, распределение доходов и др. Ограничением при выборе социальных показателей является необходимость их увеличения для достижения целей устойчивого развития. Например, уровень бедности будет определяться как число *небедных* людей – с доходом *выше* 2 долл. США в день по международной статистике, или доля населения с доходами *выше* прожиточного минимума по российской статистике. Показатели заболеваемости, смертности, безработицы не могут быть использованы, поскольку для повышения качества жизни населения они должны снижаться. Для обеспечения сопоставимости данных все показатели индексируются к их значениям на начало периода исследования.

Следует отметить, что все известные нам оценки окна устойчивости выполнялись на уровне стран. Трудности выбора показателей для оценки на региональном уровне связаны с тем, что показатели из международных наборов индикаторов устойчивого развития практически не адаптированы к российской статистике. Перечень показателей, представленный в Распоряжении⁹ Правительства РФ в 2017 г., также предназначен для оценки на национальном уровне. Именно поэтому при выборе показателей мы руководствовались исследованиями российских ученых, в которых представлены различные наборы индикаторов для оценки устойчивого развития на уровне регионов [19–23].

В основе методики SuWi-анализа лежит оценка максимального и минимального экономического роста. Максимальный экономический рост определяется по

отношению к экологическому показателю, а минимальный – по отношению к социальному показателю. На практике это означает, что, например, выбросы не должны увеличиваться при росте экономического показателя, а соответствующее благосостояние, измеряемое с помощью социального показателя, не должно уменьшаться. Разница между максимальным и минимальным экономическим развитием определяет ширину окна устойчивости. С помощью анализа SuWi можно установить, находится ли развитие в исследуемой стране или регионе в пределах или за пределами окна устойчивости, определяемого выбранными показателями.

Для расчета нижней и верхней границ окна устойчивости используются следующие уравнения [16, 17]:

$$SuWi_{low} = \frac{Econ_{t1} / Econ_{t0}}{Soc_{t1} / Soc_{t0}}; \quad (1)$$

$$SuWi_{high} = \frac{Econ_{t1} / Econ_{t0}}{Env_{t1} / Env_{t0}}, \quad (2)$$

где $SuWi_{low}$ – нижняя граница окна устойчивости, или минимальный экономический рост (в нашем исследовании это валовой региональный продукт (ВРП) – GRP_{min});

$SuWi_{high}$ – верхняя граница окна устойчивости, или максимальный уровень экономического роста (GRP_{max});

$Econ_{t0}$ – экономический показатель базового года (GRP_{t0});

$Econ_{t1}$ – экономический показатель последнего года (GRP_{t1});

Soc_{t0} – социальный показатель в базовом году;

Soc_{t1} – социальный показатель в последнем году;

⁹ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 23.09.2017 № 2033-р. URL: http://gks.ru/free_doc/new_site/m-sotrudn/CUR/cur_news.htm

Env_{t0} – экологический показатель в базовом году;

Env_{t1} – экологический показатель в последнем году.

Методику оценки окна устойчивости целесообразно продемонстрировать на конкретном примере. Рассмотрим изменение социо-эколого-экономического развития Республики Карелия за период 2005–2017 гг. Окно устойчивости будем определять с использованием в качестве экономического показателя – ВРП, экологического – объем общих выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, социального – среднедушевые денежные доходы населения в ценах 2005 г. Поскольку ВРП региона в сопоставимых ценах менялся незначительно, и составил в 2017 г. лишь 105,2% к уровню 2005 г., то в целях повышения наглядности в рассматриваемом примере использовались проиндексированные значения ВРП в текущих ценах. Далее все расчеты выполнены с использованием в качестве экономического показателя ВРП в ценах 2005 г.

На *рис. 1* на примере Республики Карелия показано, как определяются границы окна устойчивости. Изменение выбросов в атмосферу и реальные денежные доходы (ось Y) представлены как функция от ВРП (ось X) за период 2005–2017 гг. Исходной точкой для всех проиндексированных временных рядов на *рис. 1* является точка A , соответствующая значениям Env_{t0} , Soc_{t0} , GRP_{t0} . Точки B и C соответствуют значениям экологического и социального показателей конца периода, находятся на линии, пересекающей ось X в значении GRP_{t1} .

Луч $r1$ характеризует социо-эколого-экономическую систему (СЭЭС) Карелии в базовом 2005 г. Если бы СЭЭС региона за рассматриваемый период не изменилась, то ее развитие происходило бы вдоль этого луча. Однако система изменилась, и лучи $r2$ и $r3$ описывают ее новые характеристики по состоянию на 2017 г. Точка D расположена на

пересечении линии $r2$ и линии, характеризующей значение социального показателя начала периода, равного единице; она определяет величину минимального экономического роста (GRP_{min}), при котором благосостояние населения не ухудшается по сравнению с базовым годом.

Максимальный уровень экономического роста определяется экологическим критерием. Точка E , расположенная на линии $r3$, определяет GRP_{max} . В этой точке экологический показатель не превышает уровня базового года (также равного единице). Значения GRP_{min} и GRP_{max} определяют нижнюю и верхнюю границы окна устойчивости. Уровень экономического развития региона должен находиться в пределах этих значений, чтобы сохранять свою устойчивость как с экологической, так и социальной точек зрения. Из *рис. 1* мы видим, что реальный уровень ВРП Республики Карелия выше GRP_{max} – это означает, что развитие региона не отвечает критериям устойчивости.

Следует отметить, что нижняя граница окна устойчивости может быть выше, чем верхняя. В этом случае доступного окна устойчивости не существует, поскольку относительное изменение экологического показателя превышает относительное изменение социального показателя. Чтобы сделать окно устойчивости доступным или увеличить его ширину, СЭЭС должна быть изменена либо в сторону снижения экономической активности при высоких темпах роста социального показателя (увеличение наклона луча $r2$), либо в сторону повышения экономической активности, которая сопровождается незначительным воздействием на окружающую среду (снижение наклона луча $r3$).

SuWi-анализ может быть выполнен для различных периодов времени и с использованием нескольких показателей для характеристики отдельных составляющих устойчивого развития. Тем самым он дает

возможность сравнить результаты и более точно выделить факторы, влияющие на устойчивость СЭЭС. Метод SuWi-анализа позволяет также в динамике оценить изменения пределов устойчивости СЭЭС.

Результаты исследования и их анализ

В данном исследовании рассматривался период 2005–2017 гг. Выбор данного периода обусловлен наличием полного набора данных и начавшейся реформой экологического законодательства в рамках концепции устойчивого развития. В качестве экономического показателя выбран ВРП в ценах 2005 г., экологического – объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников и объем сброса загрязненных сточных вод, социального – реальные денежные доходы на душу населения в ценах 2005 г. Данные получены из открытых источников¹⁰. Все показатели проиндексированы так, что значения начала периода равны единице.

Для всех пяти регионов в рассматриваемый период существует доступное окно устойчивости, определенное выбранными показателями (табл. 1). Социо-эколого-экономическое развитие Архангельской, Вологодской и Мурманской областей в целом за 2005–2017 гг. происходило в рамках допустимых границ устойчивости. В республиках Карелия и Коми в 2017 г. реальный рост ВРП находился за пределами окна устойчивости. Причем в Карелии экономический рост был выше допустимого предела устойчивости по отношению к экологическому показателю ($GRP_{real} > GRP_{max}$). А в Республике Коми, наоборот, наблюдается ухудшение по отношению к социальному показателю ($GRP_{real} < GRP_{min}$), темпы роста экономики недостаточны для

обеспечения благосостояния населения на уровне базового года.

Анализ динамики окна устойчивости показывает, что во всех регионах Европейского Севера России развитие экономики в отдельные годы выходит за пределы окна устойчивости (рис. 2). Наиболее благоприятная ситуация характерна для Вологодской и Мурманской областей. В Вологодской области в период 2005–2014 гг. реальный экономический рост максимально приближен к верхней границе устойчивости, лишь в 2006 г. выходит за ее пределы. Начиная с 2015 г. ширина окна устойчивости имеет тенденцию к росту главным образом за счет снижения негативного воздействия на окружающую среду (в данном случае – выбросов в атмосферу). В Мурманской области экономическое развитие находится в пределах границ устойчивости за исключением 2007 г. Ширина окна устойчивости росла вплоть до 2013 г., а далее начала снижаться за счет сокращения темпов роста реальных денежных доходов населения региона.

В Карелии в начале периода (2005–2008 гг.) реальный экономический рост практически совпадает с верхней границей устойчивости, а в конце периода (2016–2017 гг.) даже превышает ее. Выбросы вредных веществ в атмосферу в целом за период увеличились на 1,2% при росте экономики на 5,2%. Но даже такое незначительное превышение уровня базового года при низких темпах роста экономики привело к нарушению границы экологической устойчивости. Данная ситуация свидетельствует о том, что процесс перехода к «зеленой» экономике в регионе идет сложно, технологический уровень предприятий-загрязнителей практически не изменился за последние 10 лет. Интенсивность выбросов на единицу ВРП в 2017 г. снизилась на 3,8% к уровню 2005 г. Однако этого повышения экологической эффективности оказалось недостаточно для того, чтобы избежать роста выбросов в абсолютном выражении. Разрыв в эффективности может быть рассчитан как

¹⁰ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018. URL: http://gks.ru/free_doc/doc_2018/region/reg-pok18.pdf; Основные показатели охраны окружающей среды – 2019 г. URL: http://gks.ru/bgd/regl/b_oxr19/Main.htm; Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 г.». М.: Минприроды России; НПП «Кадастр», 2019. 844 с.

$(Env_{t1} - Env_{t0})/GRP_{t1}$. Что касается общих выбросов в атмосферу, то разрыв в эффективности в Карелии составляет 3,1%. Это означает, что интенсивность выбросов на единицу ВРП в 2017 г. должна быть на 3,1% ниже, чтобы соответствовать критерию экологической устойчивости.

В Архангельской области в начале периода (2005–2010 гг.) нет доступного окна устойчивости, определяемого выбранными показателями. Экономический рост в регионе существенно превышал пределы экологической устойчивости. Выбросы в атмосферу выросли в 2010 г. на 55,2% к уровню 2005 г. и составляли 652,6 тыс. т. Интенсивность выбросов на единицу ВРП увеличилась на 25,3%, то есть развитие региона не соответствовало критериям слабой устойчивости. Начиная с 2011 г. объем выбросов ежегодно снижался, и к 2018 г. составил 204,4 тыс. т. В период 2012–2017 гг. развитие экономики Архангельской области находилось в пределах окна устойчивости. Эти положительные тенденции в повышении устойчивости во многом связаны с прекращением деятельности Соломбальского ЦБК и переводом ряда котельных области на биотопливо.

В Республике Коми наблюдается наиболее неблагоприятная ситуация. Окно устойчивости, определяемое выбросами в атмосферу и реальными денежными доходами на душу населения, существует на протяжении всего анализируемого периода, но его ширина существенно ниже, чем в других северных регионах. Развитие экономики республики находилось за пределами устойчивости в 2006 г. и в период 2011–2017 гг. Такая ситуация во многом обусловлена спадом в экономике, который начался еще в 2013 г. и продолжается до сих пор. В результате реальные денежные доходы населения снизились в 2017 г. на 10,7% к уровню 2005 г., то есть не соблюдается критерий социальной устойчивости. Несмотря на спад в экономике, выбросы в атмосферу снижались очень медленно, а в некоторые годы даже

продолжали расти, в связи с этим не соблюдался критерий экологической устойчивости. Существенное снижение интенсивности выбросов в регионе произошло лишь в 2017 г.

Изменение ширины окна устойчивости во всех регионах в начале периода (2005–2012 гг.) происходило главным образом за счет повышения социальной устойчивости, а начиная с 2013 г. – за счет роста экологической устойчивости. Реальные денежные доходы населения в 2013–2017 гг. имели тенденцию к снижению во всех регионах Европейского Севера.

При использовании в качестве экологического показателя объема сброса загрязненных сточных вод доступное окно устойчивости в рассматриваемом периоде существует для всех регионов кроме Республики Коми (табл. 2). Наиболее благоприятная ситуация наблюдается в Архангельской, Вологодской и Мурманской областях, где абсолютные показатели сброса загрязненных сточных вод снизились соответственно на 30,1%, 8,7% и 19,3%. В этих регионах величина реального ВРП на протяжении всего анализируемого периода находится в пределах как социальной, так и экологической устойчивости. Ширина окна устойчивости имеет тенденцию к росту за счет повышения верхней границы, определяемой экологическим показателем.

В Республике Коми в 2017 г. нет доступного окна устойчивости, причем не только за счет снижения социального показателя, но и за счет резкого роста объема сброса загрязненных сточных вод (в два раза к уровню 2005 г.). В 2017 г. объем сброса составлял 262 млн м³ (в 2005 г. – 133 млн м³), а в 2018 г. вырос еще на 1,9% и составил 266,9 млн м³. В условиях продолжающегося спада в экономике интенсивность сброса выросла на 88,5%, разрыв в эффективности составил 72%. Это означает, что интенсивность сброса загрязненных сточных вод на единицу ВРП должна быть на 72% ниже, чтобы соответствовать критерию экологической

устойчивости. Основными загрязнителями поверхностных вод в Республике Коми являются предприятия энергетики и угледобычи¹¹.

В Республике Карелия также наблюдается достаточно сложная ситуация: в начале периода (2005–2010 гг.) реальный ВРП был максимально приближен к верхней границе устойчивости, а в конце периода (2013–2017 гг.) существенно ее превышал. Объем сброса загрязненных сточных вод в республике в целом за период вырос на 7,8% и составил в 2017 г. 221 млн м³. Ширина окна устойчивости в 2013–2017 гг. снижалась по отношению к экологическому и социальному показателям, реальный экономический рост находился за пределами окна устойчивости. На фоне низких темпов роста экономики интенсивность сброса увеличилась за 2005–2017 гг. на 2,5%, разрыв в эффективности составил 19,7%. Это означает, что интенсивность сброса загрязненных сточных вод на единицу ВРП должна быть на 19,7% ниже, чтобы соответствовать критерию экологической устойчивости.

Заключение

В соответствии с анализом окна устойчивости, проведенным в рамках данного исследования, можно сделать ряд основных выводов.

Для всех регионов Европейского Севера России, кроме Республики Коми, в целом за период 2005–2017 гг. существовало доступное окно устойчивости, определяемое выбранными показателями. Однако реальный рост ВРП в отдельные годы находился за пределами границ устойчивости.

Наиболее неблагоприятная ситуация наблюдается в республиках Карелия и Коми. Причем в Карелии экономическое развитие преимущественно не соответствовало критерию экологической устойчивости, а в

Республике Коми была нарушена граница социальной устойчивости.

Изменение ширины окна устойчивости во всех регионах в начале периода (2005–2012 гг.) происходило, главным образом, за счет повышения социальной устойчивости, а начиная с 2013 г. – за счет роста экологической устойчивости.

Нижняя граница устойчивого экономического развития, определяемая уровнем доходов населения, сначала медленно снижалась или оставалась достаточно постоянной вплоть до 2013 г. во всех регионах кроме Республики Коми, а затем начала увеличиваться. Соответственно, после 2013 г. повышение уровня благосостояния населения потребовало более высоких темпов экономического роста, чем ранее. Не все регионы справились с этой задачей. Так, в Республике Коми величина реального ВРП в 2015–2017 гг. была ниже границы социальной устойчивости. Региональная политика повышения благосостояния и качества жизни населения была недостаточно эффективной.

В целом, оценивая развитие регионов Европейского Севера с позиции экологической устойчивости, определяемой двумя различными показателями (выбросы в атмосферу и сбросы загрязненных сточных вод) можно сделать вывод, что проблемы водопользования решаются более эффективно, чем проблемы загрязнения атмосферы.

Таким образом, метод SuWi обеспечивает достаточно простой способ анализа динамики развития по отношению к различным показателям устойчивости, а также дает возможность выбора базового года, для которого проводятся сопоставления. Это важно, поскольку временной лаг от принятия политических решений до реальных изменений экологических, социальных или экономических последствий может составлять несколько лет, и это необходимо учитывать при оценке эффективности политики. Использование нескольких показателей и различных базовых лет для анализа динамики

¹¹ Государственный доклад «О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2017 г.» / Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Коми. Сыктывкар: ГБУ РК «ТФИ РК», 2018. 165 с.

окна устойчивости дает возможность получить более полную информацию о факторах, способствующих росту или снижению устойчивости развития региона.

Анализ окна устойчивости в сочетании с анализом разрыва в экологической

эффективности предоставляет критически важную информацию для специалистов по планированию и лиц, принимающих решения. Он дает возможность разрабатывать сценарные условия и строить сценарии развития экономики с учетом экологической и социальной устойчивости.

Таблица 1

Оценка окна устойчивости для регионов Европейского Севера за 2005–2017 гг. Экологический показатель – общий объем выбросов в атмосферу, социальный показатель – размер среднедушевых денежных доходов

Table 1

The sustainability window assessed for the regions of the European North, 2005–2017. The environmental metric is total emissions. The social metric is average monetary income per capita

Регион	GRP_{min} , % к 2005 г.	GRP_{max} , % к 2005 г.	Доступность SuWi, да/нет	GRP_{real} , % к 2005 г.	GRP_{real} в SuWi, да/нет
Республика Карелия	85,7	103,9	да	105,2	нет
Республика Коми	117,1	152,1	да	104,5	нет
Архангельская область	101,6	164,3	да	141,1	да
Вологодская область	76,8	122	да	110,5	да
Мурманская область	91,1	121,7	да	100,7	да

Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Таблица 2

Оценка окна устойчивости для регионов Европейского Севера за 2005–2017 гг. Экологический показатель – объем сброса загрязненных сточных вод, социальный показатель – размер среднедушевых денежных доходов

Table 2

The sustainability window assessed for the regions of the European North, 2005–2017. The environmental metric is water discharge. The social metric is average monetary income per capita

Регион	GRP_{min} , % к 2005 г.	GRP_{max} , % к 2005 г.	Доступность SuWi, да/нет	GRP_{real} , % к 2005 г.	GRP_{real} в SuWi, да/нет
Республика Карелия	85,7	97,6	да	105,2	нет
Республика Коми	117,1	53,1	нет	104,5	нет
Архангельская область	101,6	201,8	да	141,1	да
Вологодская область	76,8	121	да	110,5	да
Мурманская область	91,1	124,8	да	100,7	да

Источник: авторская разработка

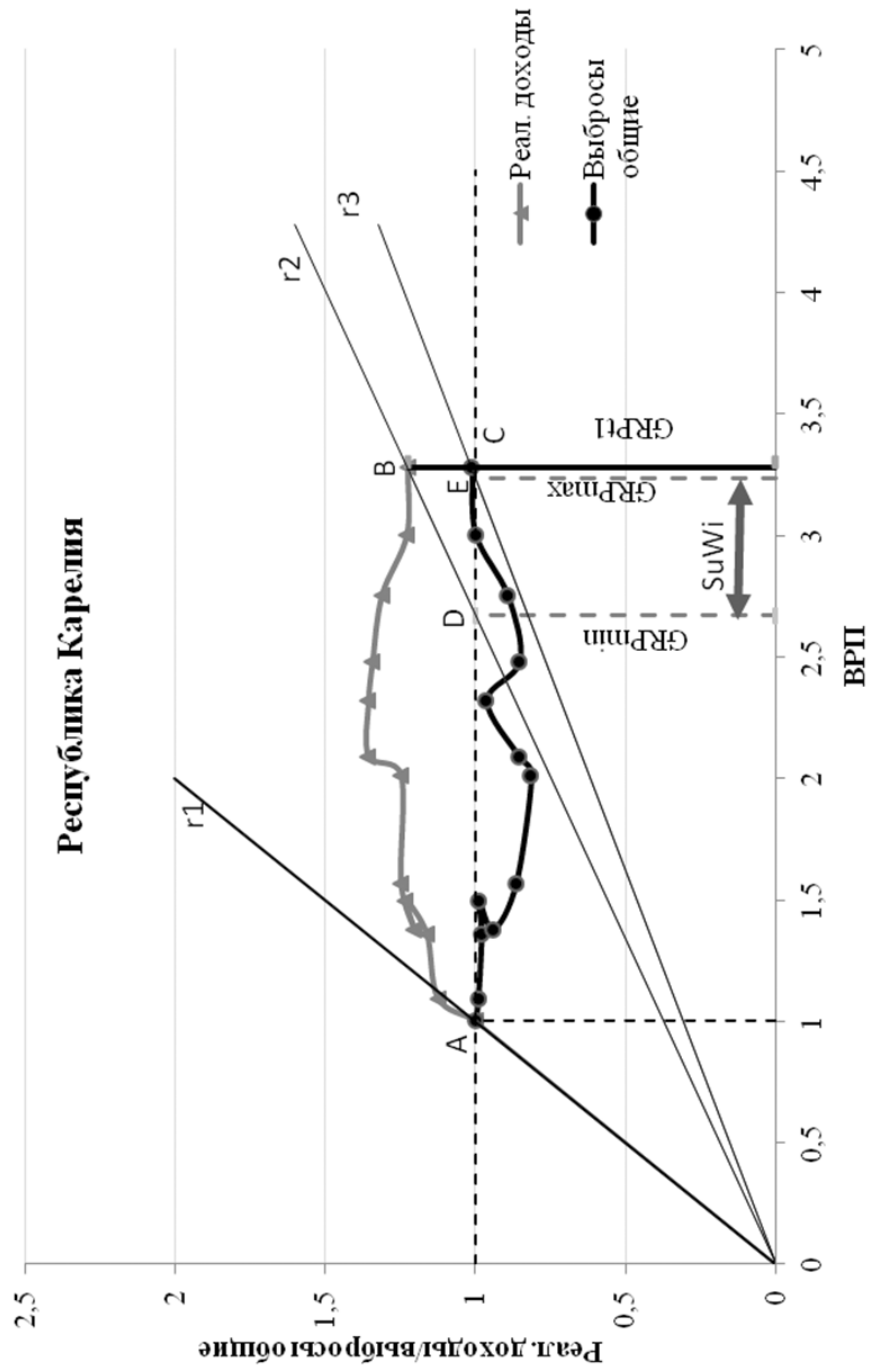
Source: Authoring

Рисунок 1

Окно устойчивости для Республики Карелия в период 2005–2017 гг.

Figure 1

The sustainability window of the Republic of Karelia in 2005–2017



Источник: авторская разработка

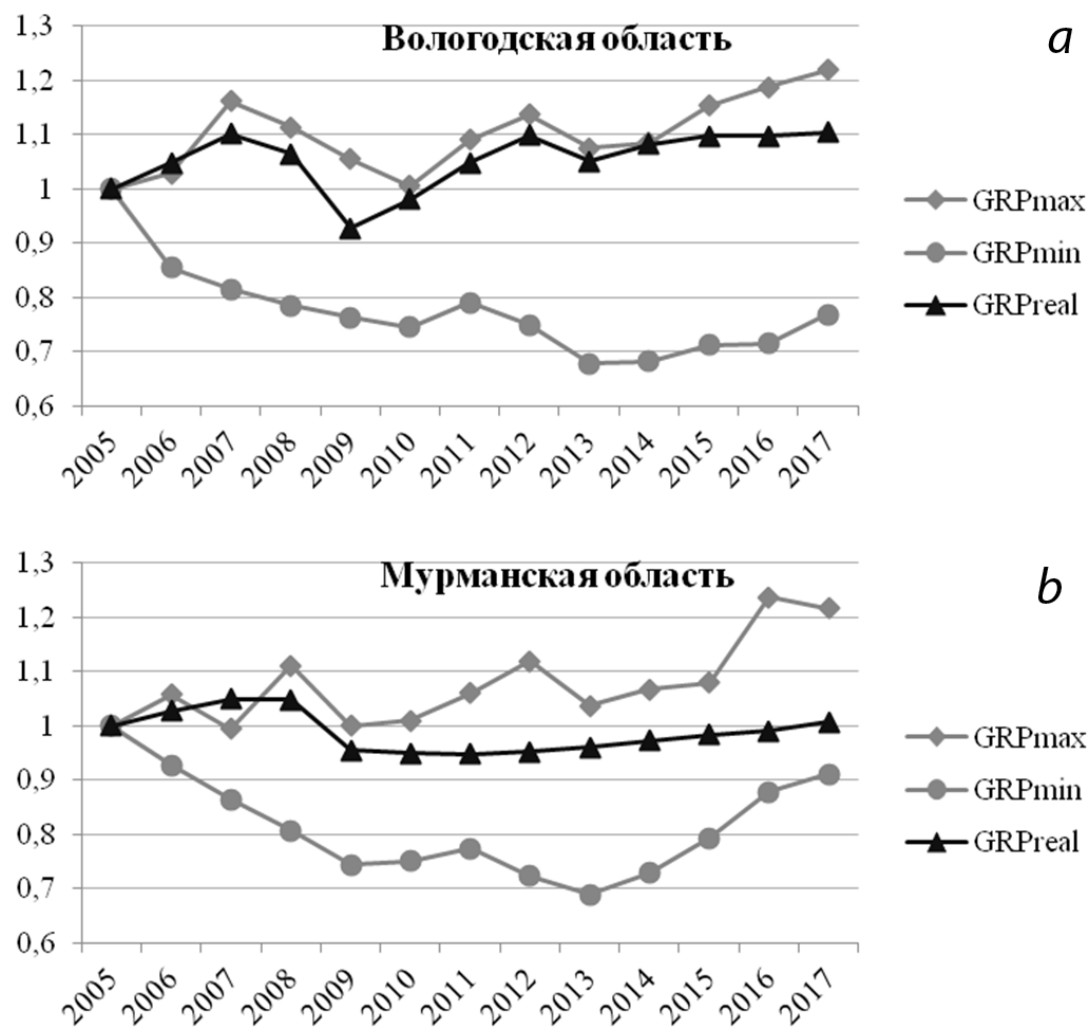
Source: Authoring

Рисунок 2

Изменение границ окна устойчивости ($GRP_{\min}$ и $GRP_{\max}$) в регионах Европейского Севера России и реальный рост ВВП (GRP_{real}) за 2005–2017 гг.

Figure 2

Changes in the sustainability window limits ($GRP_{\min}$ and $GRP_{\max}$) in the European North of Russia and real GRP growth (GRP_{real}) for 2005–2017





Источник: авторская разработка

Source: Authoring

Список литературы

1. Loiseau E. et al. Green Economy and Related Concepts: An Overview. *Journal of Cleaner Production*, 2016, vol. 139, pp. 361–371. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.024>
2. Harangoz G., Csutora M., Kocsis T. How Big is Big Enough? Toward a Sustainable Future by Examining Alternatives to the Conventional Economic Growth Paradigm. *Sustainable Development*, 2018, vol. 26, pp. 172–181. URL: <https://doi.org/10.1002/sd.1728>
3. Kasztelan A. Green Growth, Green Economy and Sustainable Development: Terminological and Relational Discourse. *Prague Economic Papers*, 2017, vol. 26, no. 4, pp. 487–499. URL: <https://doi.org/10.18267/j.pep.626>
4. Waas T. et al. Sustainability Assessment and Indicators: Tools in a Decision-Making Strategy for Sustainable Development. *Sustainability*, 2014, vol. 6, iss. 9, pp. 5512–5534. URL: <https://doi.org/10.3390/su6095512>
5. Schoenaker N., Hoekstra R., Smits P. Comparison of Measurement Systems for Sustainable Development at the National Level. *Sustainable Development*, 2015, vol. 23, iss. 5, pp. 285–300. URL: <https://doi.org/10.1002/sd.1585>
6. Eustachio J., Caldana A.C., Liboni L.B., Martinelli D.P. Systemic Indicator of Sustainable Development: Proposal and Application of a Framework. *Journal of Cleaner Production*, 2019, vol. 241. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118383>
7. Megyesiova S., Lieskovska V. Analysis of the Sustainable Development Indicators in the OECD Countries. *Sustainability*, 2018, vol. 10, iss. 12, pp. 4554–4576. URL: <https://doi.org/10.3390/su10124554>
8. Miola A., Schiltz F. Measuring Sustainable Development Goals Performance: How to Monitor Policy Action in the 2030 Agenda Implementation? *Ecological Economics*, 2019, vol. 164, p. 106373. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106373>
9. Cobb J.B. For the Common Good: Redirecting the Economy Toward Community, the Environment and a Sustainable Future. Beacon Press, 1989, 534 p.
10. Syrovatka M. On Sustainability Interpretations of the Ecological Footprint. *Ecological Economics*, 2020, vol. 169, p. 106543. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106543>
11. Лясковская Е.А., Григорьева К.А. Рейтинг инклюзивного развития макрорегионов Российской Федерации // Вестник ЮУрГУ. Сер. Экономика и менеджмент. 2018. Т. 12. № 2. С. 45–54. URL: <https://doi.org/10.14529/em180205>
12. Müller-Fürstenberger G., Wagner M. Exploring the Environmental Kuznets Hypothesis: Theoretical and Econometric Problems. *Ecological Economics*, 2007, vol. 62, iss. 3–4, pp. 648–660. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.08.005>
13. Шкиперова Г.Т. Экологическая кривая Кузнеца как инструмент исследования регионального развития // Экономический анализ: теория и практика. 2013. Т. 12. Вып. 19. С. 8–16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskaya-krivaya-kuznetsa-kak-instrument-issledovaniya-regionalnogo-razvitiya>
14. Victor P.A. Ecological Economics and Economic Growth. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2010, vol. 1185, iss. 1, pp. 237–245. URL: <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.05284.x>

15. Шкиперова Г.Т. Влияние изменений экологической политики на загрязнение окружающей среды: сравнительный анализ Евросоюза и России // *Экономический анализ: теория и практика*. 2019. Т. 18. Вып. 7. С. 1256–1272. URL: <https://doi.org/10.24891/ea.18.7.1256>
16. Kaivo-oja J., Juha Panula-Ontto J., Jarmo Vehmas J., Luukkanen J. Relationships of the Dimensions of Sustainability as Measured by the Sustainable Society Index Framework. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 2014, vol. 21, iss. 1, pp. 39–44. URL: <http://dx.doi.org/10.1080/13504509.2013.860056>
17. Luukkanen J., Kaivo-oja J., Vehmas J., Panula-Ontto J., Hayha L. Dynamic Sustainability. Sustainability Window Analysis of Chinese Poverty-Environment Nexus Development. *Sustainability*, 2015, vol. 7, iss. 11, pp. 14488–14500. URL: <https://doi.org/10.3390/su71114488>
18. Luukkanen J. et al. Green Economic Development in Lao PDR: A Sustainability Window Analysis of Green Growth Productivity and the Efficiency Gap. *Journal of Cleaner Production*, 2019, vol. 211, pp. 818–829. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.149>
19. Бобылёв С.Н. Индикаторы устойчивого развития: экономика, общество, природа. М.: МАКС Пресс, 2008. 201 с.
20. Ускова Т.В. Управление устойчивым развитием региона: монография. Вологда: Изд-во ИСЭРТ РАН, 2009. 355 с.
21. Гутман С.С., Басова А.А. Индикаторы устойчивого развития Арктической зоны Российской Федерации. Проблемы выбора и измерения // *Арктика. Экология и экономика*. 2017. № 4. С. 32–48. URL: <https://doi.org/10.25283/2223-4594-2017-4-32-48>
22. Фаузер В.В., Смирнов А.В., Лыткина Т.С., Фаузер Г.Н. Устойчивое развитие северных регионов России: трудовое измерение // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2018. Т. 11. № 5. С. 120–136. URL: <https://doi.org/10.15838/esc.2018.5.59.8>
23. Лексин В.Н., Порфирьев Б.Н. Социально-экономические приоритеты устойчивого развития Арктического макрорегиона России // *Экономика региона*. 2017. Т. 13. Вып. 4. С. 985–1004. URL: <https://doi.org/10.17059/2017-4-2>

Информация о конфликте интересов

Мы, авторы данной статьи, со всей ответственностью заявляем о частичном и полном отсутствии фактического или потенциального конфликта интересов с какой бы то ни было третьей стороной, который может возникнуть вследствие публикации данной статьи. Настоящее заявление относится к проведению научной работы, сбору и обработке данных, написанию и подготовке статьи, принятию решения о публикации рукописи.

ENVIRONMENTAL AND ECONOMIC PROCESSES IN THE EUROPEAN NORTH OF RUSSIA: SUSTAINABILITY WINDOW ANALYSIS

Galina T. SHKIPEROVA ^{a,*}, Pavel V. DRUZHININ ^b, Anna E. KURILO ^c

^a Institute of Economics of Karelian Scientific Center of Russian Academy of Sciences (IE KarRC RAS),
Petrozavodsk, Republic of Karelia, Russian Federation
shkiperova@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0003-0500-9912>

^b Institute of Economics of Karelian Scientific Center of Russian Academy of Sciences (IE KarRC RAS),
Petrozavodsk, Republic of Karelia, Russian Federation
pdruzhinin@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5303-0455>

^c Institute of Economics of Karelian Scientific Center of Russian Academy of Sciences (IE KarRC RAS),
Petrozavodsk, Republic of Karelia, Russian Federation
akurilo@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7222-7832>

* Corresponding author

Article history:

Article No. 81/2020
Received 17 February 2020
Received in revised form
7 March 2020
Accepted 25 March 2020
Available online
15 April 2020

JEL classification: Q56, Q57, people.
R11

Keywords: sustainable development, sustainability window, analysis, economic growth, environmental pollution, European North

Abstract

Subject. The article discusses issues that arise in evaluating and monitoring the transition to sustainable development, being important aspects researchers and politicians focus on. Successful planning of future growth and decision-making are recognized to require comprehensive actions addressing economic, environmental and social aspects of sustainability. The analysis of the sustainability window seems as one of possible methods to evaluate the quality of economic growth in line with environmental and social prospects. **Objectives.** The study evaluates boundaries of the sustainable economic growth of the northern regions of Russia, referring to its environmental footprint and well-being of

Methods. We applied methods of statistical and comparative analysis and evaluated boundaries of the sustainable development of regions with the sustainability window analysis.

Results. The sustainability window is proved to exist for all regions of the European North of Russia, except the Republic of Komi. However, GRP grew out of the sustainability limits in certain years. The lower bound of the sustainable economic development slowly decreased until 2013, but reassumed its growth afterwards. After 2013 an expected increase in the public well-being required higher rates of economic growth. Some regions failed to ensure them.

Conclusions and Relevance. The analysis of the sustainability window and the analysis of environmental efficiency gap are critically informative for specialists in charge of planning and decision-makers. The method helps use various sets of indicators and analyze various time series, thus streamlining the elaboration of economic development scenarios, conditions in line with environmental and social sustainability.

© Publishing house FINANCE and CREDIT, 2020

Please cite this article as: Shkiperova G.T., Druzhinin P.V., Kurilo A.E. Environmental and Economic Processes in the European North of Russia: Sustainability Window Analysis. *National Interests: Priorities and Security*, 2020, vol. 16, iss. 4, pp. 644–661.
<https://doi.org/10.24891/ni.16.4.644>

Acknowledgments

The study was financed by the Russian Foundation for Basic Research, grant № 18-05-60296 Arctic, *Fundamental Issues of the Natural and Social Environment of the White Sea and Water Intake: The Current Condition and Possible Changes in Case of Differed Climatic and Economic Scenarios*.

References

1. Loiseau E. et al. Green Economy and Related Concepts: An Oerview. *Journal of Cleaner Production*, 2016, vol. 139, pp. 361–371. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.024>
2. Harangoz G., Csutora M., Kocsis T. How Big is Big Enough? Toward a Sustainable Future by Examining Alternatives to the Conventional Economic Growth Paradigm. *Sustainable Development*, 2018, vol. 26, pp. 172–181. URL: <https://doi.org/10.1002/sd.1728>
3. Kasztelan A. Green Growth, Green Economy and Sustainable Development: Terminological and Relational Discourse. *Prague Economic Papers*, 2017, vol. 26, no. 4, pp. 487–499. URL: <https://doi.org/10.18267/j.pep.626>
4. Waas T. et al. Sustainability Assessment and Indicators: Tools in a Decision-Making Strategy for Sustainable Development. *Sustainability*, 2014, vol. 6, iss. 9, pp. 5512–5534. URL: <https://doi.org/10.3390/su6095512>
5. Schoenaker N., Hoekstra R., Smits P. Comparison of Measurement Systems for Sustainable Development at the National Level. *Sustainable Development*, 2015, vol. 23, iss. 5, pp. 285–300. URL: <https://doi.org/10.1002/sd.1585>
6. Eustachio J., Caldana A.C., Liboni L.B., Martinelli D.P. Systemic Indicator of Sustainable Development: Proposal and Application of a Framework. *Journal of Cleaner Production*, 2019, vol. 241. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118383>
7. Megyesiova S., Lieskovska V. Analysis of the Sustainable Development Indicators in the OECD Countries. *Sustainability*, 2018, vol. 10, iss. 12, pp. 4554–4576. URL: <https://doi.org/10.3390/su10124554>
8. Miola A., Schiltz F. Measuring Sustainable Development Goals Performance: How to Monitor Policy Action in the 2030 Agenda Implementation? *Ecological Economics*, 2019, vol. 164, p. 106373. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106373>
9. Cobb J.B. For the Common Good: Redirecting the Economy Toward Community, the Environment and a Sustainable Future. Beacon Press, 1989, 534 p.
10. Syrovatka M. On Sustainability Interpretations of the Ecological Footprint. *Ecological Economics*, 2020, vol. 169, pp. 106543. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.106543>
11. Lyaskovskaya E.A., Grigorieva K.M. [Ranking of inclusive development of macroregions of the Russian Federation]. *Vestnik YuUrGU. Ser. Ekonomika i menedzhment = Bulletin of South Ural State University. Series Economics and Management*, 2018, vol. 12, no. 2, pp. 45–54. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.14529/em180205>
12. Müller-Fürstenberger G., Wagner M. Exploring the Environmental Kuznets Hypothesis: Theoretical and Econometric Problems. *Ecological Economics*, 2007, vol. 62, iss. 3-4, pp. 648–660. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2006.08.005>

13. Shkiperova G.T. [An environmental Kuznets curve as a tool to study the regional development]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2013, vol. 12, iss. 19, pp. 8–16. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskaya-krivaya-kuznetsa-kak-instrument-issledovaniya-regionalnogo-razvitiya> (In Russ.)
14. Victor P.A. Ecological Economics and Economic Growth. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2010, vol. 1185, iss. 1, pp. 237–245.
URL: <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.05284.x>
15. Shkiperova G.T. [Effect of Environmental Policy Changes on Pollution: A Comparative Analysis of European Union and Russia]. *Ekonomicheskii analiz: teoriya i praktika = Economic Analysis: Theory and Practice*, 2019, vol. 18, iss. 7, pp. 1256–1272. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.24891/ea.18.7.1256>
16. Kaivo-oja J., Juha Panula-Ontto J., Jarmo Vehmas J., Luukkanen J. Relationships of the Dimensions of Sustainability as Measured by the Sustainable Society Index Framework. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 2014, vol. 21, iss. 1, pp. 39–44. URL: <http://dx.doi.org/10.1080/13504509.2013.860056>
17. Luukkanen J., Kaivo-oja J., Vehmas J., Panula-Ontto J., Hayha L. Dynamic Sustainability. Sustainability Window Analysis of Chinese Poverty-Environment Nexus Development. *Sustainability*, 2015, vol. 7, iss. 11, pp. 14488–14500. URL: <https://doi.org/10.3390/su71114488>
18. Luukkanen J. et al. Green Economic Development in Lao PDR: A Sustainability Window Analysis of Green Growth Productivity and the Efficiency Gap. *Journal of Cleaner Production*, 2019, vol. 211, pp. 818–829. URL: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.149>
19. Bobylev S.N. *Indikatory ustoichivogo razvitiya: ekonomika, obshchestvo, priroda* [Sustainable Development Indicators: Economy, Society, Nature]. Moscow, MAKSS Press Publ., 2008, 201 p.
20. Uskova T.V. *Upravlenie ustoichivym razvitiem regiona: monografiya* [Management of Sustainable Development of the Region: a monograph]. Vologda, ISERT RAN Publ., 2009, 355 p.
21. Gutman S.S., Basova A.A. [Indicators of Sustainable Development of Russian Federation Arctic Zone: Problems of Selection and Measurement]. *Arktika. Ekologiya i ekonomika = Arctic: Ecology and Economy*, 2017, no. 4, pp. 32–48. (In Russ.)
URL: <https://doi.org/10.25283/2223-4594-2017-4-32-48>
22. Fauzer V.V., Smirnov A.V., Lytkina T.S., Fauzer G.N. [Sustainable Development in Russia's Northern Regions: Labor Dimension]. *Ekonomicheskie i sotsial'nye peremeny: fakty, tendentsii, prognoz = Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, 2018, vol. 11, no. 5, pp. 120–136. URL: <https://doi.org/10.15838/esc.2018.5.59.8>
23. Leksin V.N., Profir'ev B.N. [Socio-Economic Priorities for the Sustainable Development of Russian Arctic Macro-Region]. *Ekonomika regiona = Economy of Region*, 2017, vol. 13, iss. 4, pp. 985–1004. (In Russ.) URL: <https://doi.org/10.17059/2017-4-2>

Conflict-of-interest notification

We, the authors of this article, bindingly and explicitly declare of the partial and total lack of actual or potential conflict of interest with any other third party whatsoever, which may arise as a result of the publication of this article. This statement relates to the study, data collection and interpretation, writing and preparation of the article, and the decision to submit the manuscript for publication.