

## ЭКОНОМИКА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

### ENVIRONMENTAL ECONOMICS

#### Методический подход к оценке экономико-экологического развития и дополнительных эффектов, ассоциированных с факторами риска от загрязнения окружающей среды

#### Methodical approach to assessment of economical-and-ecological development and the additional effects associated with risk factors from environmental pollution

УДК 330.34: 614.7:314.4

**Е. А. Трушкова**, Институт экономики Уральского отделения РАН (Екатеринбург, Россия)

**E. A. Trushkova**, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (Yekaterinburg, Russia)

*Основной целью статьи является представление методического подхода к оценке экономико-экологического развития и дополнительных эффектов, ассоциированных с факторами риска от загрязнения окружающей среды.*

*В работе автором выдвинута и обоснована гипотеза о том, что в условиях повсеместного перехода к «зеленой» экономике и наличия эффекта декаплинга необходима оценка зависимых от состояния окружающей среды переменных — показателей смертности и заболеваемости населения. Подчеркнуто, что такой подход позволяет оценить дополнительные факторы риска заболеваемости и смертности населения от загрязнения окружающей среды, поскольку помимо экономического воздействия существуют иные неблагоприятные факторы окружающей среды.*

*В первой части исследования автором проведен сравнительный анализ синхронизации процессов экономического роста и экологической нагрузки с использованием методов эконометриче-*

*ского моделирования. На основании этого анализа выявлен эффект декаплинга на примере регионов Уральского федерального округа.*

*Во второй части исследования получен ответ на вопрос — как изменяются показатели заболеваемости, ассоциированные с факторами риска от загрязнения окружающей среды, при положительной динамике экономико-экологического развития.*

*В работе подчеркивается, что необходимо проводить комплексную оценку эколого-экономического развития и эффектов, ассоциированных с факторами риска от загрязнения окружающей среды, а также внедрить систему индикаторов «экологического» здоровья.*

**Ключевые слова:** «зеленая» экономика, качество жизни, экономико-экологическое развитие, показатели, декаплинг, эффекты, заболеваемость населения, устойчивое развитие, методический подход, регион, тренды развития, индикаторы «зеленого» здоровья.

*The central idea of the article is definition of methodical approach to assessment of economical and ecological development and the additional effects associated with risk factors from environmental pollution.*

*The authors hypothesize that in the conditions of universal transition to «green» economy and existence of effect of a decoupling, assessment of indicators of mortality and incidence of the population as, besides economic influence, there are other adverse factors of the environment, the additional death of the population which are the reason is necessary. It is emphasized that such approach allows to estimate additional risk factors of incidence and mortality of the population from environmental pollution.*

*In the first part of the research devoted to the comparative analysis of process synchronization of economic growth and an environmental pressure with use of methods of econometric simulation. On the basis of the analysis' results the effect of a decoupling on the example of regions of the Ural Federal District is revealed.*

*The second part of the research responses to a question — with effect of a decoupling are received whether variables, dependent on state of environment (indices of incidence and mortality) associated with risk factors from environmental pollution improve.*

*The authors emphasize the necessity of just-in-time accounting of effects associated with risk factors from environmental pollution and introduction of system of indicators of «green» health.*

**Keywords:** *«green» economy, quality of life, economical -and- ecological development, indicators, decoupling, effects, incidence of the population, sustainable development, methodical approach, region, development trends, «green» health indicators.*

## Введение

В последние десятилетия поиски новой модели управления социально-экономическим развитием привели к появлению в научном обороте концепции «зеленой» экономики и глубокому пониманию того, что экономика и общество должны вписываться в экологические ограничения [13, с. 98—104]. Между тем вопросы регионального развития с учетом экологических ограничений прорабатывались еще в конце XIX — начале XX века представителями различных экономических школ. основополагающие принципы взаимодействия факторов производства, включая природные, были заложены в трудах А. Смита, Д. Рикардо, К. Маркса. Т. Мальтус считается одним из пер-

вых экономистов, обративших внимание на естественно-природные ограничители экономического роста. Д. Милль рассматривал вопросы социально-экологического благосостояния, в рамках которого естественная природа оценивалась им как важный компонент высокого качества жизни. В последующем осознание проблем взаимовлияния и взаимозависимости эколого-экономического развития региона привело к появлению в научном обороте следующих определений: «хозяйственная емкость биосферы» [5, с. 123—135] — предел антропогенного воздействия, за которым (если превышающие воздействия приобретают постоянный характер) в биосфере начинаются необратимые деградационные изменения [6]; «ассимиляционный потенциал окружающей среды» — способность среды усваивать, перерабатывать отходы конкретной производственной деятельности людей в пределах экосистем.

С использованием данных понятий было предложено экологически наиболее корректное определение устойчивого развития территории, при котором воздействие на окружающую среду остаются в пределах хозяйственной емкости биосферы, так что не разрушается природная основа для воспроизводства жизни человека [4]. Так, начиная с 70-х гг. XX в. вопросы взаимодействия экономики и экологии, прежде всего учета экологической составляющей при осуществлении производственно-хозяйственной деятельности как основного показателя качества жизни населения, стали объектом исследований отечественных и зарубежных ученых, что нашло отражение в концепциях устойчивого развития.

На современном этапе экономического развития представителями научных сообществ и политической власти обсуждаются вопросы разработки стратегий «зеленого» экономического роста в рамках государственных стратегий развития [9, с. 120—142; 13]<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Так, например, в 2013 году Казахстан предпринял первую попытку перехода к зелёной экономике, ориентированной на повышение качества жизни населения и вхождение республики в число 30 стран по минимизации экологической нагрузки на социально-экономические системы. Индикаторами достижения этой цели определены следующие — к 2050 г. республика должна на 50 % использовать альтернативные и возобновляемые источники энергии, что выразится в снижении энергоёмкости ВВП стран в 2 раза.

В Российской Федерации ключевые положения перехода к «зеленой» экономике представлены в Концепции долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 г. Ключевые направления развития ориентированы на достижение общего экономического эффекта на основе формирования сбалансированной экологически ориентированной модели развития экономики и экологически конкурентоспособных производств [11]. Поскольку субъекты Федерации являются основными участниками достижения приоритетных целей развития Российской Федерации, то данные положения должны «транслироваться» и на региональном уровне. Так, например, стратегическими целями социально-экономической политики развития Свердловской области на 2016—2030 годы являются: во-первых, повышение качества жизни населения до уровня, представляющего Свердловскую область как привлекательную для жизни и развития человека территорию; во-вторых, повышение конкурентоспособности Свердловской области в глобальной экономике. Одним из приоритетных направлений повышения качества жизни населения является «устойчивое экологическое развитие территории Свердловской области» за счет снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в долгосрочном аспекте [16]. Темпы роста достижения социального и экономического прогресса должны сопровождаться низкими темпами ресурсопотребления и уменьшения деградации окружающей среды [21]. Для этого необходимо проводить оценку экономико-экологического развития и дополнительных эффектов, ассоциированных с факторами риска от загрязнения окружающей среды. Подобная оценка позволяет выявить, действительно ли процесс экономического развития идет по пути перехода к «зеленой» экономике.

### Методы и результаты исследования

В настоящей статье предпринята попытка оценки экономико-экологического развития территории по показателям экономического роста и экологической нагрузки с применением методов эконометрического моделирования, а также анализа зависимых от состояния окружающей среды переменных — показателей смертности и заболеваемости населения.

Как показывает практика, наиболее эффективным способом такой оценки является метод вычисления эффекта декаплинга. Английское слово *decoupling* является феноменом рассогласования трендов роста экономики и загрязнения окружающей среды [7, с. 115; 19]. Отсюда вытекает, что понятие декаплинга применимо к таким ситуациям, когда два процесса или ряда показателей, которые должны бы иметь корреляционную зависимость, двигаются на самом деле в разных направлениях [1, с. 149]. На основе вычисления эффекта декаплинга можно определить зависимость между показателями экономического роста и экологической нагрузки на окружающую среду. По мнению большинства экономистов, высокий уровень экономического роста способствует обострению как социальных, так и экологических проблем, чаще всего данный факт подтверждается тем, что экономический рост без существенных технологических улучшений может перейти в «неэкономический (*uneconomic growth*)», когда определяемые величиной экономического ущерба предельные затраты роста экономики начинают превышать его предельную полезность» [8, с. 87].

На первом этапе исследования была проведена оценка эффекта декаплинга с использованием метода расчета коэффициента парной корреляции ( $r$ ) между показателями экономического роста (ВРП) и экологической нагрузки. Экологическая нагрузка на состояние окружающей среды оценивается статистическими данными, предоставленными Федеральной службой по надзору в сфере природопользования, а также региональными ведомствами и министерствами:

— показатели объемов сбросов загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, млн. куб. м.;

— показатели выбросов в атмосферный воздух загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, тыс. тонн;

— показатели объемов образования отходов производства и потребления, тыс. тонн.

Расчет коэффициента корреляции проводился в программе Microsoft Excel с использованием статистической функции Коррел [2; 19, с. 54—61; 15, с. 8—9]:

$$r_{xy} = \frac{\sum d_x \times d_y}{\sqrt{\sum d_x^2 \times \sum d_y^2}}, \quad (1)$$

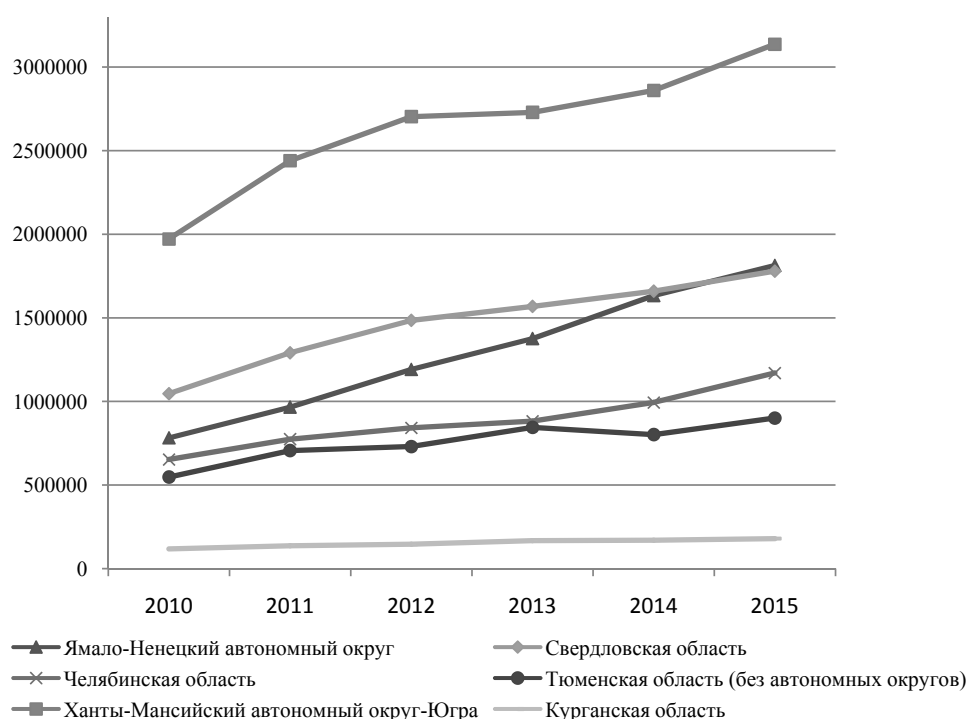
где  $r_{xy}$  — коэффициент корреляции между статистическим рядом  $x$  и  $y$ ;  $d_x$  — отклонение каждого из чисел статистического ряда  $x$  от своей средней арифметической;  $d_y$  — отклонение каждого из чисел статистического ряда  $y$  от своей средней арифметической.

В качестве объекта исследования, как было отмечено ранее, была выбрана Свердловская область. На этом этапе исследования предпринята попытка сравнительного анализа данных Свердловской области с иными регионами УрФО. Субъекты Уральского федерального округа характеризуются существенными различиями в отраслевой структуре экономики, концентрации производства, численности и плотности населения, динамикой и источниками экономического роста и экологической нагрузки [18, с. 159]. Временной интервал анализа составляет период с 2010 по 2015 гг., что обусловлено наличием данных официальной статистики и относительной стабильностью отраслевой структуры экономики в рассматриваемых субъектах Федерации. В течение выбранного периода исследования во всех регионах Уральского федерального округа наблюдается стабильный рост ВРП (см. рисунок). Как видно из рисунка, Свердловская область занимает второе место по показателю ВРП, сохраняя тенденцию к устойчивому росту.

Данные расчетов эффекта декаплинга и интерпретации их значений по регионам Уральского федерального округа за период с 2010—2015 гг. представлены в таблице 1. Расчеты коэффициента парной корреляции между показателями экономического роста и экологической нагрузки (а также их силы связи) были интерпретированы согласно шкале Чеддока, позволяющей представить качественные характеристики силы связи между показателями экономического роста и экологической нагрузки (если  $r_{xy}$  от 0,1 до 0,3 — слабая связь; от 0,3 до 0,5 — умеренная; от 0,5 до 0,7 — заметная; от 0,7 до 0,9 — высокая; от 0,9 до 1 — связь весьма высокая). Если значение  $r$  отрицательно, то связи между показателями  $x$  и  $y$  принимают обратный смысл [2; 19, с. 54—61].

В ходе исследования было установлено:

— во-первых, практически по всем субъектам Уральского федерального округа присутствует эффект декаплинга по сбросам загрязняющих сточных вод в водные объекты. Можно сделать выводы о том, что при экономическом росте давление на окружающую среду в виде загрязнения водных объектов не повышается либо находится в пределах допустимой нормы воздействия («хозяйственной емкости биосферы»). Исключение составляет Ханты-Мансийский автономный округ, по-



Валовой региональный продукт за 2010—2015 гг., млн рублей



Таблица 1

**Данные расчетов эффекта декаплинга и их значений по регионам Уральского федерального округа за период 2010—2015 гг.**

Субъект федерации	Курганская область	Свердловская область	Ханты-Мансийский автономный округ — Югра	Ямало-Ненецкий автономный округ	Тюменская область (без автономных округов)	Челябинская область
<i>1. Эффект декаплинга по выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух</i>						
$r_{1xy}$	-0,086- отсутствует	-0,859- <b>высокий</b>	-0,638 заметная	-0,798 <b>высокая</b>	0,587 отсутствует	-0,951 <b>весьма высокая</b>
<i>2. Эффект декаплинга по сбросам загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты</i>						
$r_{2xy}$	-0,992- <b>весьма высокая</b>	-0,935- <b>весьма высокая</b>	0,674- отсутствует	-0,956- <b>весьма высокая</b>	-0,844- <b>высокая</b>	-0,753- <b>высокая</b>
<i>3. Эффект декаплинга по отходам производства и потребления</i>						
$r_{3xy}$	0,045- отсутствует	0,552- отсутствует	-0,598- заметная	-0,782- <b>высокая</b>	0,515- отсутствует	-0,457- умеренная

скольку положительное значение коэффициента  $r$  (0,674) означает отсутствие эффекта декаплинга. Это может быть обусловлено тем, что Ханты-Мансийский автономный округ является сырьевым регионом. Весьма высокий эффект декаплинга присутствует, в том числе и по Свердловской области. Таким образом, наличие эффекта декаплинга по пяти субъектам УрФО позволяет сделать вывод о том, что в данных регионах проводится комплекс мероприятий по очистке и дезинфекции сточных вод до их выброса в поверхностные водные объекты, а также выполняются стандарты к проведению технологических процедур в ходе производственной деятельности;

— во-вторых, несколько иная ситуация складывается по выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Весьма высокий эффект декаплинга присутствует лишь в Челябинской области, где коэффициент корреляции  $r = -0,951$ . Свердловская область и Ямало-Ненецкий автономный округ имеют высокий показатель декаплинг-эффекта, несколько уступая в значении Челябинской области. Рассогласование связей между анализируемыми показателями не выявлен в Курганской и Тюменской областях;

— в-третьих, неблагоприятная картина складывается по отходам производства и потребления, поскольку полученные значения по Курганской, Свердловской, Тюменской области подтверждают данные об увеличении нагрузки на окружающую среду в процессе производственной деятельности. Эффект декаплин-

га был выявлен лишь в одном субъекте УрФО (Ямало-Ненецкий автономный округ).

Таким образом, на первом этапе исследования выявлены регионы Уральского федерального округа с высоким и весьма высоким эффектом декаплинга. В условиях перехода к «зеленой» экономике в данных регионах применяются эффективные инструменты снижения негативного воздействия на окружающую среду. Также определено место Свердловской области среди регионов УрФО по уровню экологизации производства. Отсутствие эффекта декаплинга по показателям экономического роста и отходам по данному региону может быть обосновано тем, что в соответствии с докладом об охране окружающей среды в Российской Федерации, Свердловская область включена в перечень регионов, на долю которых приходится 87 % от всего объема образовавшихся отходов по стране.

На втором этапе исследования предпринята попытка анализа показателей заболеваемости и смертности по Свердловской области, ассоциированных с факторами риска от загрязнения окружающей среды. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), неблагоприятные факторы окружающей среды являются причиной дополнительных 13 млн. смертей населения в мире ежегодно, 19 % всех онкологических заболеваний, 1/3 всех заболеваний детей в возрасте до 5 лет, усугубление сердечно-сосудистых и легочных заболеваний — это лишь начало длинного списка последствий загрязнения окружающей среды [10].

Анализ экологических докладов по регионам России позволил сделать вывод о том, что наибольшие уровни негативного воздействия на здоровье человека обусловлены загрязнением атмосферного воздуха. Несомненно, в тех регионах, где имеется ярко выраженная тенденция ухудшения качества воздуха, выявлены наибольшие уровни нарушений здоровья населения, ассоциированных с факторами риска от загрязнения атмосферного воздуха. По итогам 2015 г. [12], к данным регионам<sup>1</sup> отнесена и Свердловская область, где содержание загрязняющих химических веществ превышает ПДК с. с. в 1,5 раза и более среднероссийский показатель (по данным Росприроднадзора). Помимо этого, Свердловская область по уровню санитарно-эпидемиологического благополучия населения характеризуется как территория с комплексом выраженных санитарно-гигиенических, медико-демографических проблем и отнесена к группе регионов, «дискомфортных» для проживания в виду высокой плотности населения, густоты застроек и роста автомобильного транспорта [12].

В ходе исследования было выявлено, что повышенное содержание загрязняющих (химических) веществ в атмосферном воздухе негативно сказывается на состоянии здоровья населения, что обусловлено ростом неблагоприятных эффектов, ассоциированных с фактора-

ми риска от загрязнения окружающей среды: появлением новообразований, нарушений обмена веществ, нарушением деятельности органов дыхания и пищеварения, кожными заболеваниями, болезнями мочеполовой системы и т. д. (табл. 2).

Устойчивый рост числа нарушений здоровья за анализируемый период проявляется по видам болезней — новообразования, заболеваниям органов дыхания, болезням крови и системы кровообращения. К примеру, от 0,17 до 24,68 случаев смерти от новообразований на 100 тыс. населения ассоциированы с воздействием канцерогенных веществ атмосферного воздуха [12]. Как отмечено в экологическом докладе, такой неблагоприятный эффект связан с загрязнением атмосферного воздуха летучими органическими веществами — бензапиреном и формальдегидом. Автомобильные выхлопы являются одним из самых концентрированных потоков этих химических веществ, особенно в регионах с высокой плотностью населения и большого количества автомобильного транспорта [17; 22, с. 205—213], к числу которых отнесена и Свердловская область.

Таким образом, выявленный эффект декарпинга по выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух и показателям экономического роста не всегда может говорить о положительных эффектах — снижении уровня на-

Таблица 2

**Заболееваемость на 1000 человек населения по основным классам болезней (зарегистрировано заболеваний у пациентов с диагнозом, установленным впервые в жизни)<sup>2</sup>, данные по Свердловской области**

Болезни	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
новообразования	9,2	10,6	10,3	10,8	11,3	10,8	10,1
<b>болезни крови и отдельные нарушения, вовлекшие иммунный механизм</b>	<b>4,1</b>	<b>4,5</b>	<b>4,0</b>	<b>4,4</b>	<b>4,3</b>	<b>4,2</b>	<b>4,6</b>
болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ	6,9	8,7	8,8	9,3	9,8	11,7	11,0
болезни системы кровообращения	<b>20,4</b>	<b>22,9</b>	<b>22,0</b>	<b>21,9</b>	<b>28,1</b>	<b>26,7</b>	<b>27,1</b>
болезни органов дыхания	<b>286,5</b>	<b>296,8</b>	<b>307,9</b>	<b>299,9</b>	<b>322,0</b>	<b>313,9</b>	<b>317,1</b>
болезни органов пищеварения	21,7	25,0	23,8	23,9	24,6	31,8	25,7
болезни кожи и подкожной клетчатки	47,7	44,8	44,0	45,0	44,2	42,9	38,4
болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	29,9	29,1	29,2	30,1	31,4	30,5	30,4
болезни мочеполовой системы	37,5	39,6	44,5	41,4	43,1	42,2	37,5

<sup>1</sup> Республика Бурятия, Свердловская, Челябинская, Кемеровская области, Забайкальский край.

<sup>2</sup> Данные Федеральной службы государственной статистики.

рушений здоровья населения, вызванных состоянием атмосферного воздуха.

### Выводы

В ходе первого этапа исследования по Свердловской области был выявлен эффект декаплинга по показателям экономического роста и экологической нагрузки (выбросам загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сбросам загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты). На втором этапе исследования были получены ответы на вопрос: как в случае рассогласования связей экономического роста и экологической нагрузки изменяются зависящие от состояния окружающей среды переменные — показатели заболеваемости и смертности, ассоциированные с факторами риска от загрязнения окружающей среды. Результаты показали, что устойчивый рост числа нарушений здоровья по некоторым видам болезней (новообразований, заболеваний органов дыхания, болезней крови и системы кровообращения) ассоциированы с негативным воздействием автомобильных выхлопов, содержащих высокий уровень канцерогенных веществ.

Таким образом, в условиях перехода к экологоориентированной модели экономического развития существует потребность в комплексной оценке эколого-экономического развития и эффектов, ассоциированных с факто-

рами риска от загрязнения окружающей среды. На сегодняшний момент, как отмечает министр природных ресурсов и экологии Российской Федерации С. Е. Донской, необходимо внедрение системы индикаторов «экологического» здоровья<sup>1</sup>, в том числе системы биомониторинга приоритетных токсичных веществ [3]. Понятие «экологического» или «зеленого» здоровья человека означает такое направление развития, при котором предусматривается создание экологически безопасной и комфортной среды проживания населения, мест его работы и отдыха, иной социальной активности [11]<sup>2</sup>. К примеру, в 2015 году Свердловская область, несмотря на неблагоприятную экологическую ситуацию, вошла в десятку рейтинга регионов по качеству жизни<sup>3</sup>. При составлении рейтинга были отобраны 11 групп показателей. В их число вошли показатели экологического состояния (выбросы загрязняющих веществ, сбросы загрязненных сточных вод) и климатических условий в регионе. Однако включение индикатора «зеленого» здоровья позволило бы наиболее цельно представить ситуацию в регионе.

*Публикация подготовлена при поддержке гранта РФФИ № 15-06-09169 «Разработка методического инструментария измерения и оценки влияния социально-экономических и медико-демографических факторов на показатели смертности населения трудоспособного возраста»*

### Список литературы

1. Акулов А. О. Эффект декаплинга в индустриальном регионе (на примере Кемеровской области) // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2013. № 4. С. 177—185.
2. Бараз В. Р., Пегашкин В. Ф. Использование MS Excel для анализа статистических данных. Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2014. 181 с.
3. В России затраты на проекты в природоохранной сфере составляют 0,8 % от ВВП, что требует дополнительных экономических стимулов в этой сфере. URL: <http://www.mnr.gov.ru/news/detail.php?ID=342549> (дата обращения: 18.07.2017).

<sup>1</sup> К примеру: площадь зеленых насаждений и массивов в населенных пунктах на душу населения; выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников, на одного жителя в разрезе областей; доля населения, имеющего устойчивый доступ к чистой питьевой воде и т. д.

<sup>2</sup> В рамках этого направления планируется установление новых нормативов качества воздуха, воды, почвы и других важных экологических характеристик, соответствующих как минимум безопасному уровню воздействия этих сред на здоровье человека; императивных нормативов допустимой антропогенной нагрузки, осуществление которой обеспечивает не превышение нормативов качества природной среды. Тем самым будут установлены количественные и качественные ориентиры для разработки местных экологических программ и поэтапного снижения негативного воздействия от экономической деятельности.

<sup>3</sup> Согласно данным исследования Рейтингового агентства «РИА Рейтинг» в 2015 году.

4. Данилов-Данильян В. И. Устойчивое развитие — будущее Российской Федерации // Россия на пути к устойчивому развитию. М., 1996.
5. Данилов-Данильян В. И. Устойчивое развитие (теоретико-методологический анализ) // Экономика и математические методы. 2003. № 2. С. 123—135.
6. Данилов-Данильян В. И., Лосев К. С. Экологический вызов и устойчивое развитие. М.: Прогресс-Традиция, 2000. 416 с.
7. Доклад о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации за 2011 г. URL: <http://www.demoscope.ru/weekly/2012/0511/biblio01.php> (дата обращения: 18.07.2017).
8. Киршин И. А. Экологические ограничения современного экономического роста // Проблемы прогнозирования. 2014. № 3. С.86—95.
9. Мартынов А. «Зеленая экономика»: мировой опыт и российская практика // Общество и экономика. 2014. № 12. С. 120—142.
10. Неблагоприятные факторы окружающей среды и здоровье населения. URL: <http://www.mnr.gov.ru/gosdoklad-eco-2015/health.html#health01> (дата обращения: 18.07.2017)
11. О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года: Распоряжение Правительства РФ от 17.11.2008 № 1662-р (ред. от 10.02.2017). URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_82134/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134/) (дата обращения: 18.07.2017).
12. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 году: Государственный доклад // Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации. URL: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1996> (дата обращения: 18.07.2017).
13. Перелет Р. А. Направления стратегии «зеленого роста» // Евразийский экономический обзор. 2011. № 1. С. 98—104.
14. Президент Казахстана утвердил концепцию по переходу РК к «зеленой экономике» // Представительство Германской экономики в Центральной Азии (Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан). URL: <http://zentralasien.ahk.de/ru/news/nachrichten-kasachstan/ahk-zentralasien-news-aus-kasachstan/artikel/kasachischer-praesident-verabschiedet-konzept-fuer-gruene-wirtschaft/?cHash=b15212e3b4e0c8cba2dbdac21e87dc0a> (дата обращения: 18.07.2017).
15. Соболева Л. Г., Дорофеев В. М., Шаршакова Т. М. Параметрические методы оценки достоверности статистического исследования. Метод стандартизации. Корреляционный анализ. Гомель: Гомельский государственный медицинский университет, 2009. 24 с.
16. Стратегия социально-экономического развития Свердловской области на 2016—2030 годы. URL: <http://strategy2030.midural.ru/content/strategiya-2030> (дата обращения: 18.07.2017).
17. Усманова Л. М. Источники поступления формальдегида и его воздействие на живой организм // Научное сообщество студентов XXI столетия: сб. ст. по мат. XXXI междунар. студ. науч.-практ. конф. URL: [http://sibac.info/archive/nature/5\(30\).pdf](http://sibac.info/archive/nature/5(30).pdf) (дата обращения: 18.07.2017).
18. Шеломенцев А. Г., Беляев В. Н., Илинбаева Е. А. Оценка взаимосвязи экономического роста и экологической нагрузки в регионах Урала // Вестник Оренбургского государственного университета. 2014. № 6 (167). С. 158—163.
19. Яшалова Н. Н. Анализ проявления эффекта декарпинга в эколого-экономической деятельности региона // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 39. С. 54—61.
20. “Indicators to Measure Decoupling of Environmental Pressure from Economic Growth”: The OECD environment programme. URL: <http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/1933638.pdf> (дата обращения: 18.07.2017).
21. Fischer-Kowalski M., Swilling M., Weizsäcker E. U., Ren Y., Moriguchi Y., Crane W., Krausmann F., Eisenmenger N., Giljum S., Hennicke P., Romero Lankao P., Siriban Manalang A., Sewerin S. Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth: A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel // United Nations Environment Programme, 2011, 152, С. 55.
22. Musteata, M. F., Niri, V. H., Mathers, J. B., Lem, S.. Monitoring BTEX and aldehydes in car exhaust from a gasoline engine during the use of different chemical cleaners by solid phase micro extraction-gas chromatography // Water, Air, and Soil Pollut, 2009, 1—4, С. 205—213.



## References

1. Akulov A. O. *Effekt dekaplinga v industrial'nom regione (na primere Kemerovskoj oblasti* [Effect of a decoupling in the industrial region (on the example of the Kemerovo region)] // Economic and social changes: facts, tendencies, forecast. 2013. №4. pp.177—185.
2. Baraz V.R., Pegashkin V.F. *Ispol'zovanie MS Excel dlja analiza statisticheskikh dannyh* [Use of MS of Excel for the analysis of statistical data]. Nizhnij Tagil: NTI (filial) UrFU, 2014. 181 p.
3. *V Rossii zatraty na proekty v prirodoohrannoj sfere sostavljajut 0,8 % ot VVP, chto trebuetsja dopolnitel'nyh jekonomicheskikh stimulov v jetoj sfere* [In Russia costs of projects in the nature protection sphere make 0,8% of GDP that demands additional economic incentives in this sphere]. Available at: <http://www.mnr.gov.ru/news/detail.php?ID=342549> (accessed: 18.07.2017)
4. Danilov-Danil'jan V.I. *Ustojchivoe razvitie — budushhee Rossijskoj Federacii* [Sustainable development — the future of the Russian Federation] // Russia on the way to sustainable development. M., 1996.
5. Danilov-Danil'jan V.I. *Ustojchivoe razvitie (teoretiko-metodologicheskij analiz)* [Sustainable development (theoretical-methodological analysis)] // Economy and mathematical methods. 2003. № 2. pp. 123—135.
6. Danilov-Danil'jan V.I., Losev K.S. *Ekologicheskij vyzov i ustojchivoe razvitie* [Environmental challenge and sustainable development]. M.: Progress-Tradicija, 2000. 416 p.
7. *Doklad o razvitanii chelovecheskogo potenciala v Rossijskoj Federacii za 2011 g.* [The report on human development in the Russian Federation for 2011] Available at: <http://www.demoscope.ru/weekly/2012/0511/biblio01.php> (accessed: 18.07.2017).
8. Kirshin I.A. *Ekologicheskie ogranichenija sovremennogo jekonomicheskogo rosta* [Ecological restrictions of modern economic growth] // Problem of forecasting. 2014. №3. pp. 86—95.
9. Martynov A. *Zelenaja jekonomika: mirovoj opyt i rossijskaja praktika* [Green economy: international experience and Russian practice] // Society and economy, 2014. № 12. pp. 120—142.
10. *Neblagoprijatnye faktory okruzhajushhej sredy i zdorov'e naselenija* [Adverse factors of the environment and health of the population] Available at: <http://www.mnr.gov.ru/gosdoklad-eco—2015/health.html#healt01> (accessed: 18.07.2017).
11. *Gosudarstvennyj doklad «O sostojanii i ob ohrane okruzhajushhej sredy Rossijskoj Federacii v 2015 godu»* [The state report «About a state and about environmental protection of the Russian Federation in 2015»] Available at: <http://www.mnr.gov.ru/regulatory/list.php?part=1996> (accessed: 18.07.2017)
12. *Rasporjazhenie Pravitel'stva RF ot 17.11.2008 N 1662-r (red. ot 10.02.2017) «O Konceptcii dolgosrochnogo social'no-jekonomicheskogo razvitanija Rossijskoj Federacii na period do 2020 goda»* [The order of the Government of the Russian Federation from 11/17/2008 of N 1662-p (an edition from 2/10/2017) «About the Concept of long-term social and economic development of the Russian Federation until 2020».] Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_82134](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_82134) (accessed: 18.07.2017).
13. Perelet R. A. *Napravlenija strategii «zelenogo rosta»* [Directions of strategy of «the green growth»] // «The Euroasian economic review». 2011. № 1. pp. 98—104.
14. *Prezident Kazahstana utverdil koncepciju po perehodu RK k «zelenoj jekonomike»* [The president of Kazakhstan has approved the concept on transition of RK to «green economy»] // Representation of the German economy in Central Asia (Kazakhstan, Kyrgyzstan, Tajikistan, Turkmenistan, Uzbekistan) Available at: <http://zentralasien.ahk.de/ru/news/nachrichten-kasachstan/ahk-zentralasien-news-aus-kasachstan/artikel/kasachischer-praesident-verabschiedet-konzept-fuer-gruene-wirtschaft/?cHash=b15212e3b4e0c8ba2dbdac21e87dc0a> (accessed: 18.07.2017)
15. Soboleva L. G., Dorofeyev V.M., Sharshakova T.M. *Parametricheskie metody ocenki dostovernosti statisticheskogo issledovanija. Metod standartizacii. Korreljacionnyj analiz.* [Parametrical methods of assessment of reliability of a statistical research. Standardization method. Correlation analysis]. Gomel: Establishment of education «Gomel state medical university», 2009. 24 p.
16. *Strategija social'no-jekonomicheskogo razvitanija Sverdlovskoj oblasti na 2016—2030 gody* [The strategy of social and economic development of Sverdlovsk region for 2016—2030]. Available at: <http://strategy2030.midural.ru/content/strategiya—2030> (accessed: 18.07.2017).
17. Usmanova L. M. *Istochniki postuplenija formal'degida i ego vozdejstvie na zhivoj organizm* [Sources of formaldehyde intake and its effects on living organisms] // Nauchnoe soobshhestvo studentov XXI stoletija: sb. st. po mat. XXXI mezhdunar. stud. nauch.-prakt. konf. Available at: [http://sibac.info/archive/nature/5\(30\).pdf](http://sibac.info/archive/nature/5(30).pdf) (accessed: 18.07.2017).

18. Shelomencev A. G., Beljaev V. N., Ilinbaeva E. A. *Ocenka vzaimosvjazi jekonomicheskogo rosta i ekologicheskoj nagruzki v regionah Urala* [Assessment of interrelation of economic growth and an environmental pressure in regions of the Urals] // Bulletin of the Orenburg state university. 2014. №6 (167). pp. 158—163.

19. Jashalova N. N. *Analiz pojavlenija jeffekta dekaplinga v jekologo-jekonomicheskoj dejatel'nosti regiona* [Analysis of the manifestation of the effect of decoupling in the ecological and economic activities of the region] // Regional'naja ekonomika: teorija i praktika. 2014. №39. pp. 54—61.

20. "Indicators to Measure Decoupling of Environmental Pressure from Economic Growth": The OECD environment programme. URL: <http://www.oecd.org/environment/indicators-modelling-outlooks/1933638.pdf> (accessed: 18.07.2017).

21. Fischer-Kowalski, M., Swilling, M., von Weizsäcker, E. U., Ren, Y., Moriguchi, Y., Crane, W., Krausmann, F., Eisenmenger, N., Giljum, S., Henricke, P., Romero Lankao, P., Siriban Manalang, A., Sewerin S. Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth: A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel // United Nations Environment Programme, 2011, 152, p. 55.

22. Musteata M. F., Niri V. H., Mathers J. B., Lem S. Monitoring BTEX and aldehydes in car exhaust from a gasoline engine during the of different chemical cleaners by solid phase micro extraction-gas chromatography // Water, Air, and Soil Pollut, 2009, 1—4, pp. 205—213.

---

**Для цитирования:** Трушкова Е. А. Методический подход к оценке экономико-экологического развития и дополнительных эффектов, ассоциированных с факторами риска от загрязнения окружающей среды // Корпоративное управление и инновационное развитие экономики Севера: Вестник Научно-исследовательского центра корпоративного права, управления и венчурного инвестирования Сыктывкарского государственного университета. 2017. № 3. С. 44—53.

**For citation:** Trushkova E. A. Methodical approach to assessment of economical-and-ecological development and the additional effects associated with risk factors from environmental pollution // Corporate governance and innovative economic development of the North: Bulletin of the Research Center of Corporate Law, Management and Venture Capital of Syktyvkar State University. 2017. № 3. P. 44—53.