

## СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ УСТОЙЧИВОСТИ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ В РЕГИОНАХ РОССИИ

Н.Н. Яшалова,  
Е.Н. Яковлева,  
Н.А. Латушко,  
Д.А. Рубан

*Содержанием статьи является межрегиональный статистический анализ процессов устойчивости водопользования в Российской Федерации. На основе построенной аналитической группировки показано неравномерное распределение уровня загрязнения сточными водами по регионам страны. Наибольший сброс загрязненных сточных вод выявлен в г. Санкт-Петербурге и Московской области, что объясняется прежде всего наличием в них водоемких промышленных производств, а также обусловлено значительной численностью населения в этих субъектах Федерации.*

*В работе аргументируется крайняя необходимость усиления экологизации водного хозяйства, проводимой без сокращения темпов развития хозяйственной деятельности на региональном уровне. На основе проведенного корреляционного анализа взаимосвязи динамики валового регионального продукта и сброса загрязненных сточных вод за десятилетний период такое положение прослеживается только в одной трети субъектов Российской Федерации. Четверть российских регионов демонстрируют негативные тенденции в водопользовании: экономическое развитие сопровождается ростом сброса загрязненных сточных вод.*

*Для более детального определения степени устойчивости водопользования предлагается рассчитывать индекс эффекта декаплинга – отношение темпа роста валового регионального продукта к темпу роста загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты. На основании результатов таких расчетов за 2015 г. составлена матрица, подобная матрице Бостонской консалтинговой группы, в которой выделены четыре группы регионов по индексу эффекта декаплинга в водопользовании: экономически неустойчивые, экономически и экологически неустойчивые, экологически неустойчивые и экономически и экологически устойчивые. Дается обоснование возможности использования индекса эффекта декаплинга в качестве инструмента планирования региональной эколого-экономической политики.*

*Ключевые слова:* региональная статистика, водные ресурсы, устойчивое развитие, эффект декаплинга, экологическая экономика.

*JEL:* C1, C4, Q01, Q25.

Одним из важнейших природных ресурсов, без которого не может работать ни одна отрасль народного хозяйства, является вода. Согласно данным ООН, более чем в 18 странах мира наблюдается дефицит годной к употреблению возобновляемой пресной воды (уровень в 1000 и менее куб. м/чел. в год), при котором практически невозможно удовлетворить потребности в ней национальных экономик и коммунальные нужды граждан. Согласно прогнозам [11], число таких государств к 2025 г. вырастет до 33. Россия является одной из немногих стран, обладающих уникальным водным потенциалом, занимая

по запасам поверхностных пресных вод второе место в мире после Бразилии. Однако рациональность использования этого потенциала в современных экономических условиях вызывает некоторые сомнения.

Основной целью настоящей работы является установление связи между темпами экономического развития и водопользованием в регионах России на основе изучения динамики соответствующих статистических индикаторов. При этом авторы особое внимание фокусируют на эффекте декаплинга, рассмотрение которого в свете имеющейся статистической информации само по себе

*Яшалова Наталья Николаевна (natalij2005@mail.ru) – д-р экон. наук, доцент, заведующий кафедрой экономики и управления, Череповецкий государственный университет (г. Череповец, Россия).*

*Яковлева Елена Николаевна (yem2a@mail.ru) – канд. экон. наук, доцент кафедры экономики и управления, Череповецкий государственный университет (г. Череповец, Россия).*

*Латушко Наталья Александровна (nlatushko@yandex.ru) – канд. экон. наук, доцент Института социологии регионоведения, заместитель директора Высшей школы бизнеса, Южный федеральный университет (г. Ростов-на-Дону, Россия).*

*Рубан Дмитрий Александрович (ruban-d@mail.ru) – канд. геол.-минерал. наук, доцент Высшей школы бизнеса, Южный федеральный университет (г. Ростов-на-Дону, Россия).*

представляет большой интерес. В последнее время в России и мире было опубликовано много работ, посвященных этому эффекту. К их числу относятся работы М.В. Абросимовой [1], Г.Т. Шкиперовой [8], Н.Н. Яшаловой [9], П. Гизеллини [10] и Ч. Сигети [12]. Принципиальное отличие от них настоящей статьи заключается в применении знаний об эффекте декаплинга для систематизации представлений об устойчивости водопользования в регионах России, то есть эффект декаплинга в данном случае выступает в качестве аналитического инструмента.

**Формулировка проблемы.** Проблемы рационального водопользования и охраны водных объектов лежат в плоскости важнейших государственных и общественных интересов, так как затрагивают экологическую, санитарно-гигиеническую безопасность населения [2, 3] и возможность роста промышленного и сельскохозяйственного производства, а значит, требуют безотлагательного решения.

По данным Росстата, забор воды из природных водных объектов для использования по видам экономической деятельности за период с 2005 по 2015 г. имел медленную тенденцию к снижению. В 2005 г. величина этого показателя составила 69,3 млрд куб. м, а в 2015 г. - снизилась на 12,4% и составила 60,7 млрд куб. м. Наиболее водоемкими отраслями экономики являются производство и распределение электроэнергии, газа и воды, а также сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. На долю этих видов экономической деятельности в 2015 г. пришлось соответственно 59,7 и 23,0% забора воды из природных водных объектов.

К числу основных направлений потребления воды относятся:

- орошение и сельскохозяйственное водоснабжение: объемы воды, поданной для вегетационных поливов, обводнения пастбищ, нужд животноводства и ряда других целей, включая хозяйственно-питьевые нужды сельского населения (только по централизованным водопроводам);

- производственные нужды: объем водопотребления для технических (технологических) целей в промышленности, на транспорте, в строительстве и других отраслях народного

хозяйства, включая объем свежей воды, поступающей на подпитку систем оборотного водоснабжения;

- хозяйственно-питьевые нужды: объем водопотребления для удовлетворения всех бытовых и коммунальных нужд населения (в том числе работающих на предприятиях).

В России остро стоит проблема рационального водопользования. Последнее зависит от сокращения потерь воды при транспортировке, оснащенности водозаборных сооружений системами контроля качества и учета, водоемкости применяемых в промышленности, сельском и коммунальном хозяйстве технологий; изменения численности населения, технической и технологической оснащенности водного хозяйства, в том числе очистки, транспортировки, распределения природных и сточных вод, срока эксплуатации и износа основных фондов в водоснабжении и водоотведении, интенсивности применения оборотного и повторно-последовательного использования воды, величины водного налога, эмиссионных платежей и платы за пользование водными объектами.

На диаграмме динамики использования свежей воды в Российской Федерации (см. рис. 1) отчетливо прослеживаются отрицательные тенденции по всем направлениям водопотребления.

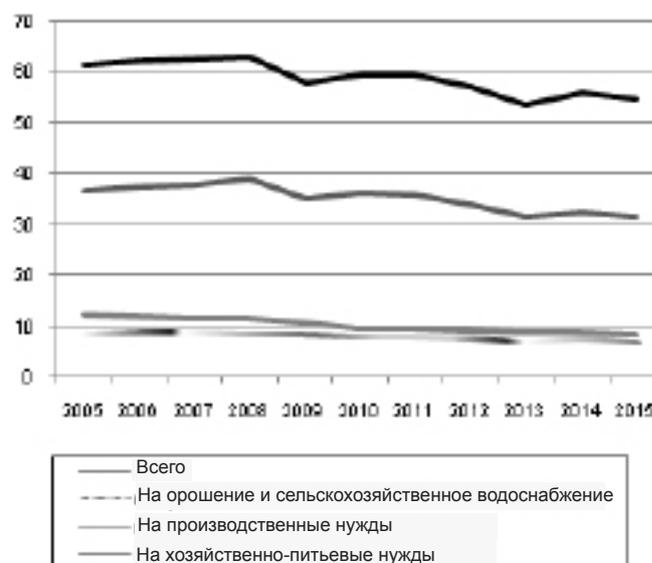


Рис. 1. Динамика использования свежей воды по Российской Федерации (млрд. куб. м)

Источник: данные Росстата. URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b16\\_54/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_54/Main.htm)

Снижение расхода воды на нужды сельского хозяйства за анализируемый период на 16% можно объяснить перманентным сокращением численности сельского населения и сельскохозяйственного производства. Уменьшение финансирования агропромышленного комплекса привело к экономии затрат на содержание, ремонт и обновление мелиоративных и поливных систем, сокращению площади орошаемого земледелия. За период 2005-2015 гг. были модернизированы технологии распределения воды (произшло повсеместное оснащение потребителей - физических лиц водосчетчиками), чем объясняется снижение водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды на 33%. Снижение потребления воды на производственные нужды можно объяснить интенсификацией использования систем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения, уменьшением потерь, модернизацией технологий и техники, а также отчасти снижением объемов производства в реальном секторе вследствие кризисных явлений 2008 г. Увеличение налоговой нагрузки (с 1 января 2005 г. введен водный налог вместо платежей за пользование водными объектами) также стимулировало водосбережение.

За рассматриваемый временной период объем сброса сточных вод также имеет тенденцию к снижению. В 2015 г. его величина составила 42,9 млрд куб. м, что на 8,0 млрд куб. м меньше, чем в 2005 г.<sup>1</sup>. Постепенно происходит уменьшение и сброса загрязненных сточных вод: с 17,7 млрд куб. м в 2005 г. до 14,4 млрд куб. м в 2015 г.

Сказанное выше свидетельствует об улучшении ситуации с водопользованием в России в целом. Однако это вовсе не отменяет неравномерности водопользования в регионах страны. В одних из них оно является более рациональным и устойчивым, а в других - менее. Более того, значительная пространственная дифференциация экономического развития страны означает, что изменение характера водопользования по-разному сочетается с экономическим развитием в регионах. Следовательно, проблема состоит в необходимости изучения пространственной дифференциации

водопользования, в том числе в связи с различиями в тенденциях экономического развития субъектов Федерации.

**Методы.** Настоящая работа основана на качественном и количественном анализе информации Росстата, характеризующей водопользование (сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, использование свежей воды на производственные нужды и т. д.) и экономическое развитие (ВРП) в регионах страны. Элементарные методы обработки статистической информации (в том числе корреляционный анализ) и метод аналитической группировки используются для обобщения и интерпретации вышеуказанной информации.

Опережение темпов роста валового внутреннего продукта над темпами различных загрязнений в последние годы принято называть *эффектом декаплинга* [1, 8, 9, 10, 12]. Предлагаем в качестве критерия устойчивого развития применять индекс эффекта декаплинга в водопользовании ( $I_{vd}$ ), который можно рассчитать как отношение темпов роста ВРП ( $T_{ВРП}$ ) к темпам роста сброса сточных вод ( $T_{ССВ}$ ):

$$I_{vd} = \frac{T_{ВРП}}{T_{ССВ}} \times 100.$$

Говорить об устойчивости развития можно при значении  $I_{vd} > 100\%$ .

**Результаты.** В таблице 1 показана аналитическая группировка по сбросу загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты за 2015 г. по субъектам Российской Федерации. При обработке данных авторами выделены пять групп регионов. В первую группу вошли территории с наименьшим объемом сброса загрязненных сточных вод, а в пятую группу - с наибольшим.

Наиболее многочисленной по числу включенных субъектов Российской Федерации является первая группа, куда входят 62 региона. Во вторую группу попали 11 регионов, в третьей, четвертой и пятой группах - от двух до четырех субъектов. Можно заметить, что сброс сточных вод больше в тех региональ-

<sup>1</sup> URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b16\\_54/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_54/Main.htm).

**Группировка субъектов Российской Федерации по уровню годового сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты за 2015 г.**

№ группы	Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты, млн. куб. м	Состав группы
1	0 - 215,6	Чеченская Республика, Республика Алтай, Республика Ингушетия, Чукотский автономный округ, Республика Крым, Республика Тыва, Курская область, Республика Калмыкия, Саратовская область, Магаданская область, Еврейская автономная область, Алтайский край, г. Севастополь, Томская область, Камчатский край, Республика Адыгея, Кабардино-Балкарская Республика, Сахалинская область, Республика Хакасия, Республика Мордовия, Псковская область, Забайкальский край, Костромская область, Чувашская Республика, Курганская область, Республика Бурятия, Астраханская область, Тамбовская область, Карачаево-Черкесская Республика, Республика Марий Эл, Орловская область, Брянская область, Смоленская область, Белгородская область, Ивановская область, Амурская область, Липецкая область, Новгородская область, Республика Дагестан, Рязанская область, Тверская область, Республика Саха (Якутия), Калужская область, Республика Северная Осетия - Алания, Пензенская область, Волгоградская область, Калининградская область, Новосибирская область, Владимирская область, Оренбургская область, Воронежская область, Республика Коми, Ульяновская область, Ставропольский край, Кировская область, Удмуртская Республика, Омская область, Вологодская область, Тульская область, Хабаровский край, Ярославская область, Республика Карелия
2	215,6 - 431,2	Ростовская область, Ленинградская область, Республика Башкортостан, Приморский край, Красноярский край, Мурманская область, Архангельская область, Самарская область, Республика Татарстан, Пермский край, Нижегородская область
3	431,2 - 646,8	Кемеровская область, Иркутская область, Тюменская область
4	646,8 - 862,4	Свердловская область, Челябинская область, г. Москва, Краснодарский край
5	862,4 - 1078	г. Санкт-Петербург, Московская область

*Примечание:* таблица составлена авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b16\\_54/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_54/Main.htm). В группировке использованы статистические данные за 2015 г.; Ненецкий автономный округ рассмотрен в составе Архангельской области; Ханты-Мансийский автономный округ - Югра и Ямало-Ненецкий автономный округ рассмотрены в составе Тюменской области.

ных образованиях, где высока численность населения (в 1-ю группу входят регионы с численностью от 43 тыс. человек до 2799 тыс. человек, во 2-ю группу - от 766 тыс. человек до 4242 тыс. человек, в 3-ю группу - от 1429 тыс. человек до 2725 тыс. человек, в 4-ю группу - регионы с численностью от 3497 тыс. человек до 12198 тыс. человек, в 5-ю группу - от 5192 тыс. человек до 7231 тыс. человек) и где присутствуют промышленные центры с предприятиями водоемких отраслей. Однако

водопользование в этих регионах связано не столько с коммунально-бытовым потреблением водных ресурсов, сколько с промышленным: крупные индустриальные центры в составе регионов служат центрами притяжения трудовых ресурсов, что обеспечивает высокую численность населения.

Влияние национальной экономики на водные ресурсы характеризуются статистическими показателями, приведенными в таблице 2 в разрезе полученной группировки.

Таблица 2

**Средние значения сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты в системе факторных признаков по группам субъектов Российской Федерации (млн куб. м)**

№ группы	Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты	Число регионов	Средний сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты в интервале	Средний забор воды из природных водных объектов в интервале	Среднее использование свежей воды на производственные нужды	Средний объем оборотного и последовательного использования воды
1	0 - 215,6	62	66,6	467,4	186,5	1028,8
2	215,6 - 431,2	11	325,8	1753,4	1259,5	2641,7
3	431,2 - 646,8	3	514,0	2188,7	1143,0	5797,0
4	646,8 - 862,4	4	765,3	2169,9	385,5	6221,5
5	862,4 - 1078	2	1049,4	2552,6	518,0	1834,0

*Примечание:* аналитическая группировка проведена авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики за 2015 г. URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b16\\_54/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_54/Main.htm).

Согласно данным таблицы 2, в разрезе выделенных групп субъектов Российской Федерации с увеличением порядка группы увеличивается и средняя величина забора воды. Нестабильно колебание фактора «среднее использование свежей воды на производственные нужды, млн куб. м»: максимального значения он достигает в группе 2, а минимального - в группе 1. Рост фактора «средний объем оборотного и последовательного использования воды, млн куб. м» происходит от первой группы, максимум достигается в группе 4, а в группе 5 значение фактора резко снижается.

Структура водопотребления в целом по России по направлениям использования в 2005 и 2015 гг. представлена на рис. 2. На диаграммах прослеживается рост доли

потребления воды на производственные нужды, которая занимает свыше 60% от общего объема водоснабжения. Такая тенденция объясняется наращиванием объемов производства, что, как правило, требует потребления дополнительных природных ресурсов, включая водные. В этой связи одной из стратегических задач в области эколого-экономической политики государства должно быть сокращение водопотребления и сброса загрязненных сточных вод в поверхностные водоемы при одновременном увеличении производства товаров и услуг хозяйствующими субъектами. При этом сжатие российского экономического пространства диктует необходимость разработки новых подходов к осуществлению хозяйственной деятельности [6].



Рис. 2. Структура использования свежей воды по Российской Федерации (в процентах)  
 Источник: данные Росстата. URL: <http://www.gks.ru/bgd/regl/b1654/Main.htm>

Рассмотрим проявление эффекта декаплинга относительно загрязнений водных объектов. В таблице 3 проранжированы коэффициенты парной корреляции между валовым региональным продуктом и сбросом загрязненных сточных вод. Во всех субъектах Российской Федерации за исследуемый десятилетний период наблюдается рост ВРП, в то время как показатель по загрязнению водоемов ведет себя по-разному. Выявление наличия или отсутствия корреляционной связи между двумя количественными по-

казателями позволяет судить о направлении и тесноте связи, а также о реализации курса экологической модернизации в российских регионах.

Таким образом, обратная и при этом весьма высокая связь между изучаемыми показателями наблюдается только у 26 субъектов Российской Федерации, или у 33% российских регионов. Обратная высокая связь отмечается у 15 субъектов федерации (или 19%). Крайне сложная ситуация по сбросам сточных вод складывается в тех регионах, которые имеют

Результаты оценки корреляционной связи между валовым региональным продуктом и сбросом загрязненных сточных вод в поверхностные водоемы по субъектам Российской Федерации

Направление связи	Прямая	Обратная
Теснота связи		
до 0,1. Связь отсутствует	Тверская область (0,03) Краснодарский край (0,04)	Тамбовская область (-0,09) Республика Северная Осетия-Алания (-0,07)
$0,1 < r_{xy} < 0,3$ . Связь слабая	Республика Карелия (0,11) Новгородская область (0,12)	г. Санкт-Петербург (-0,17) Камчатский край (-0,25)
$0,3 < r_{xy} < 0,5$ . Связь умеренная	Республика Адыгея (0,46) Кировская область (0,39) Нижегородская область (0,4) Челябинская область (0,33) Еврейская автономная область (0,31)	Курская область (-0,31) Вологодская область (-0,43) Мурманская область (-0,47) Республика Тыва (-0,39) Забайкальский край (-0,49) Республика Саха (Якутия) (-0,39)
$0,5 < r_{xy} < 0,7$ . Связь заметная	Республика Дагестан (0,5) Тюменская область (0,54) Чукотский автономный округ (0,59)	Ярославская область (-0,56) Республика Коми (-0,52) Калининградская область (-0,64) Ростовская область (-0,67) Республика Татарстан (-0,63) Республика Алтай (-0,67) Кемеровская область (-0,64) Приморский край (-0,6)
$0,7 < r_{xy} < 0,9$ . Связь высокая	Белгородская (0,86) Московская область (0,79) Рязанская область (0,84) Республика Ингушетия (0,79) Удмуртская Республика (0,86) Пермский край (0,88) Новосибирская область (0,78) Томская область (0,89)	Воронежская область (-0,89) Калужская область (-0,85) Липецкая область (-0,72) Орловская область (-0,8) Ленинградская область (-0,89) Республика Калмыкия (-0,89) Астраханская область (-0,88) Саратовская область (-0,78) Ульяновская область (-0,72) Свердловская область (-0,83) Республика Бурятия (-0,71) Красноярский край (-0,89) Амурская область (-0,75) Магаданская область (-0,89) Сахалинская область (-0,81)
$0,9 < r_{xy} < 1$ . Связь весьма высокая		Брянская область (-0,96) Владимирская область (-0,97) Ивановская область (-0,97) Костромская область (-0,94) Смоленская область (-0,99) Тульская область (-0,91) г. Москва (-0,89) Архангельская область (-0,94) Псковская область (-0,97) Волгоградская область (-0,91) Кабардино-Балкарская Республика (-0,95) Карачаево-Черкесская Республика (-0,92) Ставропольский край (-0,94) Республика Башкортостан (-0,95) Республика Марий Эл (-0,91) Республика Мордовия (-0,98) Чувашская Республика (-0,91) Оренбургская область (-0,91) Пензенская область (-0,97) Самарская область (-0,92) Курганская область (-0,98) Республика Хакасия (-0,98) Алтайский край (-0,94) Иркутская область (-0,91) Омская область (-0,97) Хабаровский край (-0,97)

Примечание: расчеты произведены авторами на основании статистических данных за 2005-2014 гг. по 79 субъектам Российской Федерации; Ненецкий автономный округ рассмотрен в составе Архангельской области; Ханты-Мансийский автономный округ - Югра и Ямало-Ненецкий автономный округ рассмотрены в составе Тюменской области; ввиду отсутствия статистических данных в расчеты не вошли Республика Крым, г. Севастополь и Чеченская Республика. URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b16\\_54/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_54/Main.htm); [gks.ru/free\\_doc/new\\_site/vvp/vrp98-14.xlsx](http://gks.ru/free_doc/new_site/vvp/vrp98-14.xlsx)

прямое направление связи. Таких субъектов в Российской Федерации насчитывается порядка 20-25% от всех российских регионов. В этих регионах практически не учитываются проблемы загрязнения водных ресурсов при ведении предприятиями хозяйственной деятельности. Сложившаяся в этих субъектах Федерации ситуация требует кардинальных мер по применению предприятиями прогрес-

сивных водосберегающих производственных технологий с системами оборотного водоснабжения.

В таблице 4 приведена группировка регионов Российской Федерации по  $I_{vd}$ , вычисленному за 2014-2015 гг. Отметим, что значение показателя  $I_{vd}$  для регионов с устойчивым водопользованием должно быть более 100%.

Таблица 4

Группировка регионов РФ по значению индекса эффекта декаплинга за 2014-2015 гг.

Значение	Темп роста ВРП	
	Равен или менее 100%	Более 100%
Индекс эффекта декаплинга в водопользовании	Более 100%	<p><b>Группа 1</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Костромская область</li> <li>2. Тверская область</li> <li>3. г. Москва</li> <li>4. Псковская область</li> <li>5. Республика Калмыкия</li> <li>6. Волгоградская область</li> <li>7. Республика Ингушетия</li> <li>8. Кабардино-Балкарская Республика</li> <li>9. Республика Башкортостан</li> <li>10. Республика Мордовия</li> <li>11. Пермский край</li> <li>12. Оренбургская область</li> <li>13. Курганская область</li> <li>14. Свердловская область</li> <li>15. Новосибирская область</li> <li>16. Омская область</li> </ol>
	Равен или менее 100%	<p><b>Группа 2</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Белгородская область</li> <li>2. Брянская область</li> <li>3. Владимирская область</li> <li>4. Воронежская область</li> <li>5. Ивановская область</li> <li>6. Курская область</li> <li>7. Липецкая область</li> <li>8. Московская область</li> <li>9. Орловская область</li> <li>10. Смоленская область</li> <li>11. Тамбовская область</li> <li>12. Республика Карелия</li> <li>13. Архангельская область</li> <li>14. Вологодская область</li> <li>15. Ленинградская область</li> <li>16. Мурманская область</li> <li>17. Новгородская область</li> <li>18. г. Санкт-Петербург</li> <li>19. Республика Крым</li> </ol>
		<p><b>Группа 3</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Калужская область</li> <li>2. Рязанская область</li> <li>3. Калининградская область</li> <li>4. Республика Дагестан</li> <li>5. Карачаево-Черкесская Республика</li> <li>6. Республика Северная Осетия-Алания</li> <li>7. Чеченская Республика</li> <li>8. Чувашская Республика</li> <li>9. Нижегородская область</li> <li>10. Самарская область</li> <li>11. Республика Алтай</li> <li>12. Республика Тыва</li> <li>13. Забайкальский край</li> <li>14. Хабаровский край</li> <li>15. Сахалинская область</li> <li>16. Еврейская автономная область</li> </ol>
		<p><b>Группа 4</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ярославская область</li> <li>2. Республика Коми</li> <li>3. Республика Адыгея</li> <li>4. Краснодарский край</li> <li>5. Удмуртская Республика</li> <li>6. Ульяновская область</li> <li>7. Республика Бурятия</li> <li>8. Алтайский край</li> <li>9. Республика Саха (Якутия)</li> <li>10. Амурская область</li> <li>20. Астраханская область</li> <li>21. Ростовская область</li> <li>22. г. Севастополь</li> <li>23. Ставропольский край</li> <li>24. Республика Марий Эл</li> <li>25. Республика Татарстан</li> <li>26. Кировская область</li> <li>27. Пензенская область</li> <li>28. Саратовская область</li> <li>29. Тюменская область</li> <li>30. Челябинская область</li> <li>31. Республика Хакасия</li> <li>32. Красноярский край</li> <li>33. Иркутская область</li> <li>34. Кемеровская область</li> <li>35. Томская область</li> <li>36. Камчатский край</li> <li>37. Приморский край</li> <li>38. Магаданская область</li> <li>39. Чукотский автономный округ</li> </ol>

Примечание: таблица составлена авторами на основании данных Федеральной службы государственной статистики. URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b16\\_54/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b16_54/Main.htm). В группировке использованы статистические данные за 2014-2015 гг.; Ненецкий автономный округ рассмотрен в составе Архангельской области; Ханты-Мансийский автономный округ - Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ рассмотрены в составе Тюменской области.

Нельзя не отметить позитивный факт: почти половина (49%) субъектов Российской Федерации в 2015 г. имели темпы роста ВРП свыше 100% и индекс эффекта декаплинга выше нормативного значения. Еще 19%

регионов используют водные ресурсы рационально, хотя имеют отрицательные темпы прироста регионального богатства. Подобное водопользование на региональном уровне можно признать устойчивым. В то же время

треть региональных образований (группы 3 и 4) имеют неудовлетворительную политику водопользования, так как индекс эффекта декаплинга в них оказывается менее 100%. Из них некоторые регионы, обладая значительным водно-ресурсным потенциалом, продолжают нерационально и неэкономно расходовать водные ресурсы (например, Ярославская область, Республика Алтай, Хабаровский край, Амурская область и др.). Такая же ситуация наблюдается в ряде региональных образований Юга России, несмотря на значительное истощение запасов естественных поверхностных и подземных вод (Республика Дагестан, Республика Адыгея, Краснодарский край и др.) [7].

При обсуждении рационального водопользования нельзя не учитывать фактор туризма, способствующий сезонному притоку в определенные регионы большого числа лиц, равно как и сезонную интенсификацию различных видов экономической деятельности (прежде всего, в сфере обслуживания). Это создает дополнительную нагрузку на водные объекты, особенно в небольших по размерам, но особо популярных у туристов регионах. Вполне возможно, что отчасти именно этим объясняется попадание Республики Адыгея в группу 4.

Качественная характеристика выделенных четырех групп регионов приведена в таблице 5.

Таблица 5

Матрица характеристики групп регионов по индексу эффекта декаплинга водопользования

Показатели		Темп роста ВРП	
		Равен или менее 100%	Более 100%
Индекс эффекта декаплинга в водопользовании	Более 100%	<u>Экономически неустойчивые («Дикие кошки»)</u> Регион находится в неблагоприятном экономическом положении, не обеспечивается экономический рост, но политика управления водопользованием находится в удовлетворительном состоянии	<u>Экономически и экологически устойчивые («Звезды»)</u> Экономическое развитие региона можно охарактеризовать как интенсивное, экологически устойчивое, ресурсосберегающее, применяется эффективная политика управления водопользованием
	Равен или менее 100%	<u>Экономически и экологически неустойчивые («Собаки»)</u> Крайне негативная оценка как экономического развития, так и политики управления водопользованием в регионе	<u>Экологически неустойчивые («Дойные коровы»)</u> Происходит экстенсивное экономическое развитие региона за счет неограниченной эксплуатации водных ресурсов, требуется широкое применение водосберегающих технологий, систем оборотного и повторно-последовательного водоснабжения

Источник: таблица составлена авторами.

В сформированной таблице 5 прослеживается аналогия с широко применяемой матрицей Бостонской консалтинговой группы (БКГ), характеризующей стадии конкурентного развития предприятий, а заимствованные названия матрицы БКГ хорошо подходят по смысловой нагрузке обозначению групп региональных образований.

Важно понимать, что эффект декаплинга будет по-разному проявляться в регионах с разным уровнем экономического развития и характером системы хозяйствования. Если регион на протяжении нескольких десятилетий оставался промышленно развитым, то снизить объемы водопотребления и сброса загрязненных сточных вод вполне возможно за счет технической модернизации производства, внедрения систем учета и контроля водопользования. Напротив, экстенсивное

промышленное развитие, пусть даже с использованием самых современных технологий, в любом случае будет способствовать заметному росту как водопотребления, так и сбросу загрязненных сточных вод. Это может также иметь место в традиционно аграрных регионах, которые быстро наращивают промышленное производство.

Применение предложенных авторами индекса эффекта декаплинга и матричной формы представления результатов оценки позволяет качественно охарактеризовать политику водопользования субъектов РФ. Эти инструменты могут широко использоваться для формирования и контроля исполнения стратегии и политики регионального социально-экономического развития, дополнив традиционный набор методов [5]. Более того, представленный авторами алгоритм

оценки вполне применим в качестве аналитического инструмента пространственной экономики.

Главными причинами негативных тенденций в сфере водных ресурсов и возможных ограничений в их использовании в РФ эксперты считают природные катаклизмы, рост населения, ресурсозатратное промышленное и сельскохозяйственное производство, загрязнение отходами естественных водоемов, прибрежных территорий, грунтовых и подземных вод [4]. В условиях неравномерного распределения водных ресурсов на территории страны, дефицитности и высокой загрязненности воды в поверхностных источниках в экономически развитых регионах Юга России, существенной водоемкости промышленного и сельскохозяйственного производства встает актуальная задача рационализации и экономии использования воды, охраны водных систем, обеспечения экономического развития на принципах экологической устойчивости. Как критерий планирования, контроля применения и оценки качества политики регионального водопользования предлагается применять индекс эффекта декарпинга.

**Заключение.** Проведенное исследование позволило сделать следующие общие выводы:

- во-первых, лишь в трети российских регионов установлена значимая отрицательная связь между изменением ВРП и сбросом загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты;

- во-вторых, индекс эффекта декарпинга может успешно использоваться для определения устойчивости водопользования и соответствующего планирования региональной эколого-экономической политики.

Перспективы дальнейших исследований связаны с изучением эффекта декарпинга с использованием большего количества инди-

каторов, а также сравнением региональной статистической информации между Россией и европейскими странами.

### Литература

1. **Абросимова М.В.** Современная трактовка экономической теории декарпинга // Актуальные вопросы экономических наук. 2010. № 17-1. С. 15-19.
2. **Данилов-Данильян В.И.** Дефицит воды. Надолго ли? // Вестник актуальных прогнозов. Россия: третье тысячелетие. 2010. № 24. С. 42-43.
3. **Данилов-Данильян В.И.** Пресная вода - главный сдерживающий фактор развития мировой экономики // Экономические стратегии. 2011. Т. 13. № 3. С. 98-101.
4. **Клапцов В.М.** Водные ресурсы и проблемы водопользования в России. URL: <https://riss.ru/analitics/1049/>.
5. **Латушко Н.А.** Государственная региональная политика. Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2016. 108 с.
6. **Латушко Н.А.** Императивы регулирования пространственного развития в условиях сжатия российского экономического пространства // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2016. № 12.
7. **Назаренко О.В., Рубан Д.А.** Инновационно-ориентированная экономика как фактор минимизации негативного воздействия на поверхностные водные ресурсы Юга России // Научный вестник Волгоградского филиала РАНХиГС. Серия: экономика. 2016. № 3. С. 69-75.
8. **Шкиперова Г.Т., Курило А.Е.** Эколого-экономическая оценка в системе регионально-го управления // Ученые записки Российской академии предпринимательства. 2014. № 41. С. 537-548.
9. **Яшалова Н.Н.** Анализ проявления эффекта декарпинга в эколого-экономической деятельности региона // Региональная экономика: теория и практика. 2014. № 39. С. 54-61.
10. **Ghisellini P., Cialani C., Ugliati S.** A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems // Journal of Cleaner Production. 2016. Vol. 114. P. 11-32.
11. Human Development Report 2006. Beyond scarcity: power, poverty and the global water crisis. URL: <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-report-2006>.
12. **Szigeti C., Toth G., Szabo D.R.** Decoupling - shifts in ecological footprint intensity of nations in the last decade // Ecological Indicators. 2017. Vol. 72. P. 111-117.

STATISTICAL ANALYSIS OF WATER USE SUSTAINABILITY IN REGIONS OF RUSSIA

*Natal'ya N. Yashalova*

*Author affiliation:* Cherepovets State University (Cherepovets, Russia). E-mail: natalij2005@mail.ru.

*Elena N. Yakovleva*

*Author affiliation:* Cherepovets State University (Cherepovets, Russia). E-mail: yenn2a@mail.ru.

*Natal'ya A. Latushko*

*Author affiliation:* Southern Federal University (Rostov-on-Don, Russia). E-mail: nlatushko@yandex.ru.

*Dmitry A. Ruban*

*Author affiliation:* Southern Federal University (Rostov-on-Don, Russia). E-mail: ruban-d@mail.ru.

This article presents interregional statistical analysis of water use sustainability in the Russian Federation. Constructed analytical grouping showed uneven distribution of sewage pollution levels in regions of the country. The largest wastewater discharge was detected in St. Petersburg and the Moscow region, which is explained primarily by the presence of water-intensive industrial plants, and also is due to the large population residing in these areas.

The paper argues the extreme need to strengthen the ecologization of the water sector, which should be conducted without reducing the pace of development of economic activity at the regional level. On the basis of the correlation analysis of the relationship between the dynamics of the gross regional product and the discharge of contaminated sewage over a ten-year period, this situation can be observed in only one third of the constituent entities of the Russian Federation. A quarter of all the Russian regions show negative trends in water use: economic development is accompanied by an increase in the discharge of contaminated sewage.

For a more detailed assessment of the degree of sustainability of water use, it is proposed to calculate the decoupling effect index - the ratio of the growth rate of the gross regional product to the rate of growth of contaminated sewage into surface water bodies. Based on the results of these calculations for the year 2015, a matrix similar to the matrix of the Boston Consulting Group was drawn up, in which four groups of regions were identified according to the index of the decoupling effect in water use: economically unstable, economically and environmentally unsustainable, environmentally unsustainable and economically (and environmentally sustainable). The article discusses feasibility of using the decoupling effect index as a tool for planning regional environmental and economic policy.

*Keywords:* regional statistics, water resources, sustainable development, decoupling effect, environmental economics.

*JEL:* C1, C4, Q01, Q25.

## References

1. **Abrosimova M.V.** Sovremennaya traktovka ekonomicheskoy teorii dekaplinga [Modern treatment of the economical theory of decoupling]. *Urgent questions of economical sciences*, 2010, no. 17-1, pp. 15-19. (In Russ.).
2. **Danilov-Danil'yan V.I.** Defitsit vody. Nadolgo li? [Water deficiency. For how long?]. *Herald of urgent forecasts. Russia: The Third Millennium*, 2010, no. 24, pp. 42-43. (In Russ.).
3. **Danilov-Danil'yan V.I.** Presnaya voda - glavnyy sderzhivayushchiy faktor razvitiya mirovoy ekonomiki [Fresh water - the main limiting factor of the world economy]. *Economic strategies*, 2011, vol. 13, no. 3, pp. 98-101. (In Russ.).
4. **Klaptsov V.M.** Vodnye resursy i problemy vodopol'zovaniya v Rossii [Water resources and problems of water use in Russia]. (In Russ.). Available at: <https://riss.ru/analitics/1049/>.
5. **Latushko N.A.** Gosudarstvennaya regional'naya politika [State regional policy]. Rostov-on-Don, YuFU Publ., 2016. 108 p. (In Russ.).
6. **Latushko N.A.** Imperativy regulirovaniya prostranstvennogo razvitiya v usloviyakh szhatiya rossiyskogo ekonomicheskogo prostranstva [Imperatives of regulation of spatial development in conditions of shrinkage of the Russian economic space]. *Governance of economic systems: electronic scientific journal*, 2016, no. 12. P. 49. (In Russ.).
7. **Nazarenko O.V., Ruban D.A.** Innovatsionno-orientirovannaya ekonomika kak faktor minimizatsii negativnogo vozdeystviya na poverkhnostnye vodnye resursy Yuga Rossii [Innovation-oriented economy as a factor of minimization of negative influence on the water resources of the Russian South]. *Scientific herald of the Volgograd Branch of the RAESG. Series: economy*, 2016, no. 3, pp. 69-75. (In Russ.).
8. **Shkiperova G.T., Kurilo A.E.** Ekologo-ekonomicheskaya otsenka v sisteme regional'nogo upravleniya [Ecological-economic evaluation in the system of regional governance]. *Scientific notes of the Russian academy of entrepreneurship*, 2014, no. 41, pp. 537-548. (In Russ.).
9. **Yashalova N.N.** Analiz proyavleniya efekta dekaplinga v ekologo-ekonomicheskoy deyatel'nosti regiona [Analysis of the appearance of decoupling effect in ecological-economic activity of region]. *Regional economy: theory and practice*, 2014, no. 39, pp. 54-61. (In Russ.).
10. **Ghisellini P., Cialani C., Ugliati S.** A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 2016, vol. 114, pp. 11-32.
11. Human Development Report 2006. Beyond scarcity: power, poverty and the global water crisis. Available at: <http://hdr.undp.org/en/content/human-development-report-2006>.
12. **Szigeti C., Toth G., Szabo D.R.** Decoupling - shifts in ecological footprint intensity of nations in the last decade. *Ecological Indicators*, 2017, vol. 72, pp. 111-117.