УДК 332.14:332.368

Потенциал минимизации ртутного загрязнения крупных речных дельт в контексте построения инновационной экономики в регионах Юга ЕТР

Михайленко А.В., кандидат географических наук, старший преподаватель, Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия
Рубан Д.А., Philosophiae Doctor, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия

Аннотация. Инновационное развитие обеспечивает решение экологических проблем. Для регионов Юга Европейской территории России такой проблемой является, в частности, ртутное загрязнение крупных речных дельт. Анализ статистической информации о характере инновационного развития за 2010–2016 гг. выявил его неоднозначность и отставание от общероссийских значений. Это свидетельствует о небольшой величине потенциала минимизации ртутного загрязнения дельтовых ландшафтов за счет инновационной деятельности. Наиболее проблематичной оказывается ситуация в Ростовской области, где располагается дельта р. Дон. Решение данных проблем возможно за счет оптимизации региональных программ, в которых векторы построения инновационной экономики и экологизации требуют сопряжения.

Ключевые слова: загрязнение ландшафтов, инновационная активность, окружающая среда, региональная экономика, экологические инновации.

Информация о финансировании проекта: *работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента РФ МК-6548.2018.5. (соглашение № 075-02-2018-136)*

Potential of minimization of mercury contamination of big riverine deltas in context of innovation economy building in the regions of the ETR South

Mikhailenko A.V., candidate of geographical sciences, senior lecturer, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Ruban D.A., Philosophiae Doctor, candidate of geological-mineralogical sciences, docent, Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia

Annotation. Innovation development makes possible solution of environmental problems. For the regions of the South of the European territory of Russia, such a problem is, particularly, mercury contamination of big riverine deltas. The analysis of statistical information on the character of innovation development during 2010-2016 has revealed its uncertainty and delay from the indicators of entire Russia. This implies small size of the potential of minimization of mercury contamination of deltatic landscapes via innovation activity. The most questionable is the situation in the Rostov Region, where the Don River delta is situated. The solution of the established problems is possible via optimization of regional programs, which should conjugate the vectors of innovation economy building and ecologization.

Keywords: landscape contamination, innovation activity, environment, regional economy, ecological innovations.

Введение

В настоящее время четко обозначились два существенных вектора экономического развития. С одной стороны, речь идет о приобретении им четко выраженной инновационной направленности, о чем говорится в статьях О.И. Опалевой[1]и И.К. Шевченко и др.[2] С другой стороны, важную роль играет

[1] Опалева О.И. О некоторых направлениях перехода к инновационному развитию российской экономики // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2018. № 2. С. 15-23.

[2] Шевченко И.К., Развадовская Ю.В., Марченко А.А., Ханина А.В. Гармонизация механизмов стратегического развития национальной инновационной системы // Terra Economicus. 2017. № 1. С. 103-129.

экологизация экономической деятельности, проявляющаяся как во внедрении т.н. «зеленых» технологий, так и в рационализации природопользования. Соответствующие вопросы рассматривались Т.В. Усковой и Е.Д. Копытовой[3] и Н.Н. Яшаловой[4]. Очевидно, что эти векторы являются взаимосвязанными, на что ранее уже обращал внимание ряд исследователей и, в частности, В.С. Васильцов и Н.Н. Яшалова[5]. Нововведения обеспечивают новые возможности для экологизации хозяйственной деятельности, а потребность в последнем формирует спрос на разработку, трансфер и внедрение нововведений.

Важно отметить, что связь инновационного развития и экологизации экономики носит не только общий характер, но и обязательно должна учитываться при решении конкретных проблем. Одной из таких, в частности, является загрязнение ландшафтов в целом и их отдельных компонентов (водные объекты, почвы и т.д.) в крупных речных дельтах, например, расположенных на юге Европейской территории России (ЕТР). Как следствие, в дельтовых ландшафтах фиксируется интенсивное загрязнение самыми различными опасными (как для природы, так и для человека) веществами и, в частности, соединениями ртути.

Целью настоящей работы является анализ потенциала минимизации ртутного загрязнения крупных речных дельт в свете некоторых индикаторов построения инновационной экономики в регионах юга ЕТР.

Объект и методика изучения

Дельты Волги, Дона и Кубани располагаются в Астраханской и Ростовской областях, а также Краснодарском крае соответственно. Этим регионам свойственен высокий уровень экономического развития, обеспечивающийся большим количеством промышленных и

[3] Ускова Т.В., Копытова Е.Д. Вектор экологизации современной экономики России: Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2018. № 1. С. 37-57.
[4] Яшалова Н.Н. Экологический бизнес в России: иллюзия или реальность? Энергия: экономика, техника, экология. 2017. № 3. С. 42-46.
[5] Васильцов В.С., Яшалова Н.Н. Климатическая политика в инновационной экономике: национальный и международный аспекты // Ars Administrandi. Искусство управления. 2018. № 1. С. 38-63.

сельскохозяйственных производств, а также объектами энергетического сектора. Как следствие, дельтовые ландшафты подвергаются значительному антропогенному воздействию и загрязнению. В дельте Волги загрязнение ртутью установлено Н.А. Богдановым[6,7], в дельте Дона – Ю.А. Федоровым и др.[8,9], И.В. Доценко и др.[10] и А.В. Михайленко[11], в дельте Кубани – Р.П. Кругляковой и др.[12] Хотя не всегда концентрации ртути оказываются значительными, они все-таки представляют опасность. Важно подчеркнуть, что дельтовые ландшафты и связанные с ними водно-болотные угодья являются ценнейшим природным ресурсом Юга ЕТР, имеющим важное экономическое (в т.ч. рекреационное) значение[13], а потому даже небольшое загрязнение ртутью представляет собой серьезную проблему.

Источники ртути разнообразны и связаны в т.ч. с деятельностью использующих уголь электростанций и некоторыми сельскохозяйственными практиками. В этой связи экологизация экономики регионов Юга ЕТР является важнейшим условием минимизации ртутного загрязнения дельт.

С учетом сказанного выше о связи данного вектора с инновационным развитием вполне очевидно, что последнее само по себе формирует потенциал для такой минимизации. При этом речь идет о действии двух механизмов. Во-первых, повышение инновационной активности в регионе способствует полной трансформации его экономической системы и приоритетов хозяйственной

---

[6] Богданов Н.А. Подход к нормированию ртути по содержанию ее термоформ в почвах и донных наносах // Гигиена и санитария. 2017. № 2. С. 106-113.

[7] Богданов Н.А. Технология оценки состояния земель нормированием ртути по соотношению ее термоформ в литосубстрате // Астраханский вестник экологического образования. 2018. № 1. С. 4-19.

[8] Федоров Ю.А., Хансиварова Н.М., Предеина Л.М., Кизицкий Р.М. Новейшие данные по распределению свинца и ртути в донных отложениях системы "река Дон-Таганрогский залив-Азовское море" // Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и окружающей среды. Ростов-на-Дону: Изд-во РГАСМ. 1998. Вып. 2. С. 88-90.

[9] Федоров Ю.А., Хансиварова Н.М., Березан О.А. Об особенностях распределения и поведения ртути в донных отложениях нижнего течения р. Дон и Таганрогского залива // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2001. №3. С . 76-78.

[10] Доценко И.В., Федоров Ю.А., Михайленко А.В., Дмитрик Л.Ю. О связи содержания ртути и органического вещества в донных отложениях по профилю река Дон-Азовское море // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2015. № 3. С. 96-102.

[11] Михайленко А.В. Оценка содержания ртути в почвах и донных отложениях дельты реки Дон // Инженерный вестник Дона. 2015. № 3. С. 170.

[12] Круглякова Р.П., Курилов П.И., Тереножкин А.М., Елецкий Ю.Б. Экологическое состояние лиманов дельты реки Кубани в 2008-2014 годах // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2015. № 12. С. 23-33.

[13] Михайленко А.В., Яшалова Н.Н., Рубан Д.А. Оценка финансовой поддержки охраны водно-болотных угодий в регионах (на примере Юга России) // Финансы и кредит. 2016. № 41. С. 15-28.

деятельности, максимизируя при этом экологизацию. Во-вторых, разработка, трансфер и внедрение собственно экологических инноваций формирует основу для комплексного решения проблем окружающей среды в регионе. В работах С.В. Кривицкого[14], Х. Магомадовой[15] и С.В. Суслова и др.[16] указывается на необходимость такого рода нововведений. По мнению авторов настоящей работы, они важны не только сами по себе, но и как поводы для более общей экологизации хозяйственной деятельности.

Оба вышеотмеченных механизма формируют исключительно благоприятную экономическую обстановку для минимизации ртутного загрязнения, появляются источники для соответствующего инвестирования, у собственников вырабатывается экологическая ответственность и т.п. Следовательно, по силе предпосылок к появлению такой обстановки и можно судить о потенциале минимизации ртутного загрязнения.

Фактической основой для изучения потенциала минимизации ртутного загрязнения крупных речных дельт на Юге ЕТР за счет инновационной активности служит информация Федеральной службы государственной статистики[17]. При этом используются два ряда данных: во-первых, инновационная активность организаций (в %% от общего числа организаций) - IA (таблица 1), а, во-вторых, доля организаций, осуществляющих деятельность, направленную на снижение загрязнения окружающей среды (в %% от общего числа организаций, осуществляющих экологические инновации) - EIC (таблица 2).

---

[14] Кривицкий С.В. О биоинженерной защите окружающей среды с использованием принципов "открытых инноваций" // Вестник МГСУ. 2010. № 4-2. С. 410-414.

[15] Магомадова Х. Финансово-инвестиционные и социально-экологические критерии природоохранных нововведений // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2013. № 1. С. 191-195.

[16] Суслов С.В., Хрусталева М.А., Груздева Л.П., Груздев В.С. Эколого-геохимические исследования ландшафтов с целью решения экологических проблем // Проблемы региональной экологии. 2017. № 3. С. 5-10.

[17] Федеральная служба государственной статистики. Региональная статистика. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156 (дата обращения 5.11.2018 г.).

Таблица 1

Значения IA (%%) для регионов расположения крупных речных дельт Юга ЕТР (составлено авторами по данным[18])

Годы	Регионы			РФ в целом
	Астраханская область	Ростовская область	Краснодарский край	
2010	12,8	8,4	6,2	9,5
2011	5,2	7,9	6,1	10,4
2012	5,8	7,1	7,4	10,3
2013	9,0	8,1	5,6	10,1
2014	12,4	6,3	6,2	9,9
2015	12,1	6,3	6,5	9,3
2016	9,1	4,9	9,1	8,4

Таблица 2

Значения EIC (%%) для регионов расположения крупных речных дельт Юга ЕТР (составлено авторами по данным[19])

Годы	Регионы			РФ в целом
	Астраханская область	Ростовская область	Краснодарский край	
2010	21,1	43,5	59,1	63,2
2011	45,5	53,1	68,8	63,2
2012	100,0	77,8	78,8	73,7
2013	100,0	75,0	92,3	83,7
2014	100,0	69,2	76,5	81,2
2015	100,0	73,3	82,4	79,8

Имеющаяся на настоящий момент информация позволяет описать траекторию IA для России и регионов расположения дельт для временного интервала 2010-2016 г.г., EIC – для интервала 2010-2015 г.г. Методика состоит в интерпретации значений показателей и трендов их изменений, а также сопоставлении региональных и общероссийских значений этих показателей.

[18] Федеральная служба государственной статистики. Региональная статистика. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156 (дата обращения 5.11.2018 г.).

[19] Федеральная служба государственной статистики. Региональная статистика. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156 (дата обращения 5.11.2018 г.).

Анализ статистической информации

Из рассматриваемых регионов лишь Краснодарский край продемонстрировал относительно стабильную динамику IA в течение рассматриваемого временного интервала, тогда как Астраханская область – нестабильную, а Ростовская область – отрицательную (таблица 1). Более того, лишь в Астраханской области значения показателя на протяжении ряда лет значения показателя были близки к общероссийским или даже чуть выше таковых, тогда как в других двух регионах (особенно в Ростовской области) – ниже. Что касается EIC, то значения этого показателя во всех регионах в первой половине рассматриваемого периода росли, а затем оставались более-менее стабильными (таблица 2). В Астраханской области они были выше общероссийских, в Краснодарском крае – близки к таковым, превышая их в отдельные годы, тогда как в Ростовской области значения EIC оставались большей частью ниже общероссийских (за исключением 2012 г.).

Охарактеризованное выше поведение показателей может быть интерпретировано следующим образом. Инновационное развитие в рассматриваемых регионах оказывается довольно неустойчивым. Наибольшие сложности обнаруживаются в Ростовской области. Сравнительно благополучная ситуация имеет место в Астраханской области, однако и там инновационная активность в последние годы отчетливо снижалась (таблица 1). В целом, такие заключения свидетельствуют о том, что потенциал минимизации ртутного загрязнения за счет инновационной деятельности в регионах Юга ЕТР невелик. При этом если дельты Волги и Кубани расположены в регионах с несколько более высоким потенциалом, то дельта Дона – в регионе с весьма низким потенциалом.

Что касается показателя EIC, то он свидетельствует о том, насколько экологические инновации фокусируются именно на снижении загрязнения окружающей среды. Как следует из представленных выше данных, такого рода фокусировка происходила лишь в начале 2010-х г.г., а в последние годы прекратилась. Тем не менее ситуация в Астраханской области и Краснодарском

крае может быть признана благоприятной. Экологические инновации здесь направлены именно на защиту от загрязнения. Такой приоритет оказывается свойственным и Ростовской области, однако значения EIC здесь меньше общероссийских (таблица 2). Следовательно, и в этом отношении потенциал минимизации ртутного загрязнения оказывается большим для дельт Волги и Кубани, чем Дона.

В обобщенном виде сделанные выводы представлены в таблице 3.

Таблица 3

Категоризация регионов Юга ЕТР по потенциалу минимизации ртутного загрязнения крупных речных дельт (составлено авторами)

Дельта	Регион	Категория по величине изучаемого потенциала (по IA+EIC)
р. Волга	Астраханская область	Умеренный потенциал
р. Дон	Ростовская область	Крайне низкий потенциал
р. Кубань	Краснодарский край	Сравнительно низкий потенциал

Обсуждение результатов

Как можно увидеть, построение инновационной экономики в регионах Юга ЕТР не способствует решению принципиальной задачи по сохранению ценного природного ресурса, связанного с крупными речными дельтами. Происходит это, как минимум, за счет, во-первых, отсутствия четко выраженного тренда наращивания инновационной активности организаций, во-вторых, невысокой доли осуществляющих нововведения хозяйствующих единиц в сравнении общероссийским значением и, в-третьих, недостаточной фокусировкой экологических инноваций именно на борьбу с загрязнением окружающей среды (последнее характерно только для Ростовской области). В наиболее сложной ситуации оказывается дельта р. Дон (таблица 3), где ртутное загрязнение имеет место[20]. Хотя способность данного ландшафта к частичной самоочистке пока не допустила катастрофических последствий, данное свойство не может компенсировать загрязнение в случае увеличения

[20] Михайленко А.В. Оценка содержания ртути в почвах и донных отложениях дельты реки Дон // Инженерный вестник Дона. 2015. № 3. С. 170.

антропогенной нагрузки, которое неизбежно при экстенсивном развитии экономики региона.

Решение выявленных проблем требует использования комплексного подхода, опирающегося на два принципиальных механизма. Во-первых, требуется стимулирование (в т.ч. и "мягкими" административными методами) ускоренного инновационного развития регионов Юга ЕТР. Во-вторых, программы регионального развития обязательно должны увязывать решение конкретных экологических проблем с достижением целевых показателей в деле построения инновационной экономики. Ртутное загрязнение крупных речных дельт - лишь один из примеров экологических проблем, угрожающих важным природным ресурсам Юга ЕТР. В отсутствии потенциала для их полного решения или хотя бы минимизации за счет ресурсов инновационной экономики можно ожидать усугубления этих проблем с одновременным истощением ресурсов и формирование долгосрочных рисков реализации негативных экологических сценариев.

Заключение

По итогам настоящего исследования может быть сделан общий вывод о том, что построение инновационной экономики в регионах Юга ЕТР происходит недостаточно активно для формирования потенциала минимизации ртутного загрязнения крупных речных дельт. Данный вывод имеет практическое значение, т.к. ставит вопрос об оптимизации региональных программ, ориентированных на стимулирование инновационного развития, с усилением их акцента на экологизацию хозяйственной деятельности.

Библиографический список

1. Богданов Н.А. Подход к нормированию ртути по содержанию ее термоформ в почвах и донных наносах // Гигиена и санитария. 2017. № 2. С. 106-113.

2. Богданов Н.А. Технология оценки состояния земель нормированием ртути по соотношению ее термоформ в литосубстрате // Астраханский вестник

экологического образования. 2018. № 1. С. 4-19.

3. Васильцов В.С., Яшалова Н.Н. Климатическая политика в инновационной экономике: национальный и международный аспекты // Ars Administrandi. Искусство управления. 2018. № 1. С. 38-63.

4. Доценко И.В., Федоров Ю.А., Михайленко А.В., Дмитрик Л.Ю. О связи содержания ртути и органического вещества в донных отложениях по профилю река Дон-Азовское море // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. 2015. № 3. С. 96-102.

5. Кривицкий С.В. О биоинженерной защите окружающей среды с использованием принципов «открытых инноваций» // Вестник МГСУ. 2010. № 4-2. С. 410-414.

6. Круглякова Р.П., Курилов П.И., Тереножкин А.М., Елецкий Ю.Б. Экологическое состояние лиманов дельты реки Кубани в 2008-2014 годах // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. 2015. № 12. С. 23-33.

7. Магомадова Х. Финансово-инвестиционные и социально-экологические критерии природоохранных нововведений // РИСК: Ресурсы, информация, снабжение, конкуренция. 2013. № 1. С. 191-195.

8. Михайленко А.В. Оценка содержания ртути в почвах и донных отложениях дельты реки Дон // Инженерный вестник Дона. 2015. № 3. С. 170.

9. Михайленко А.В., Яшалова Н.Н., Рубан Д.А. Оценка финансовой поддержки охраны водно-болотных угодий в регионах (на примере Юга России) // Финансы и кредит. 2016. № 41. С. 15-28.

10. Опалева О.И. О некоторых направлениях перехода к инновационному развитию российской экономики // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Экономика. 2018. № 2. С. 15-23.

11. Суслов С.В., Хрусталева М.А., Груздева Л.П., Груздев В.С. Эколого-геохимические исследования ландшафтов с целью решения экологических проблем // Проблемы региональной экологии. 2017. № 3. С. 5-10.

12. Ускова Т.В., Копытова Е.Д. Вектор экологизации современной

экономики России: проблемы и направления их решения // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2018. № 1. С. 37-57.

13. Федеральная служба государственной статистики. Региональная статистика. Регионы России. Социально-экономические показатели. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156 (дата обращения 5.11.2018 г.).

14. Федоров Ю.А., Хансиварова Н.М., Предеина Л.М., Кизицкий Р.М. Новейшие данные по распределению свинца и ртути в донных отложениях системы «река Дон-Таганрогский залив-Азовское море» // Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда и окружающей среды. Ростов-на-Дону: Изд-во РГАСМ. 1998. Вып. 2. С. 88-90.

15. Федоров Ю.А., Хансиварова Н.М., Березан О.А. Об особенностях распределения и поведения ртути в донных отложениях нижнего течения р. Дон и Таганрогского залива // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Естественные науки. 2001. № 3. С . 76-78.

16. Шевченко И.К., Развадовская Ю.В., Марченко А.А., Ханина А.В. Гармонизация механизмов стратегического развития национальной инновационной системы // Terra Economicus. 2017. № 1. С. 103-129.

17. Яшалова Н.Н. Экологический бизнес в России: иллюзия или реальность? // Энергия: экономика, техника, экология. 2017. № 3. С. 42-46.

References

1. Bogdanov N.A. Approach to norm establishment for mercury by content if its thermoforms in soils and bottom sediments // Hygiene and sanitary. 2017. No. 2. P. 106-113.

2. Bogdanov N.A. Technology of evaluation of land state with norm establishment of mercury by relation of its thermofroms in lithosubstrate // Astrakhan Herald of Ecological Education. 2018. No. 1. P. 4-19.

3. Vasil'tsov V.S., Yashalova N.N. Climate policy in innovation economy: national and international aspects // Ars Administrandi. Art of management. 2018.

No. 1. P. 38-63.

4. Dotsenko I.V., Fedorov Yu.A., Mikhaylenko A.V., Dmitrik L.Yu. In relationship between mercury content and organic matter in bottom sediments along the profile River Don-Azov Sea // Herald of the Higher Education Establishments. North-Caucasian Region. Natural Sciences. 2015. No. 3. P. 96-102.

5. Krivitskiy S.V. On bioengineer protection of environment with the use of principles of "open innovations" // Herald of MGSU. 2010. No. 4-2. P. 410-414.

6. Kruglyakova R.P., Kurilov P.I., Terenozhkin A.M., Eletskiy Yu.B. Ecological state of limans in the delta of the Kuban River in 2008-2014 years // Protection of environment in oil-gas complex. 2015. No. 12. P. 23-33.

7. Magomadova K. Financial-investment and socio-ecological criteria of nature-protection innovations // RISK: Resources, information, supply, competition. 2013. No. 1. P. 191-195.

8. Mikhaylenko A.V. Evaluation of mercury content in soils and bottom sediments of the delta of the Don River // Engineering Herald of Don. 2015. No. 3. P. 170.

9. Mikhaylenko A.V., Yashalova N.N., Ruban D.A. Evaluation of financial support of protection of wetlands in regions (by example of the Russian South) // Finances and credit. 2016. No. 41. P. 15-28.

10. Opaleva O.I. On some directions of transition to innovation development of the Russian economy // Herald of the Moscow State Regional University. Series: Economics. 2018. No. 2. P. 15-23.

11. Suslov S.V., Khrustaleva M.A., Gruzdeva L.P., Gruzdev V.S. Ecological-geochemical investigations of landscapes for the purpose of solution of ecological problems // Problems of regional ecology. 2017. No. 3. P. 5-10.

12. Uskova T.V., Kopytova E.D. Vector of ecologization of the modern economy of Russia: problems and directions of their solution // Herald of the Perm University. Series: Economics. 2018. No. 1. P. 37-57.

13. Federal Services of State Statistics. Regional Statistics. Regions of Russia. Socio-economical indicators. URL:

http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156 (access dat 5.11.2018).

14. Fedorov Yu.A., Khansivarova N.M., Predeina L.M., Kizitskiy R.M. The newest data on distribution of lead and mercury in the bottom sediments of the system «River Don-Taganrog Bay-Azov Sea» // Safety of living. Protection of labour and environment. Rostov-na-Donu: RGASM Press. 1998. Iss. 2. P. 88-90.

15. Fedorov Yu.A., Khansivarova N.M., Berezan O.A. On peculiarities of distribution and behavior of mercury in the bottom sediments of the lower River Don and th eTaganrog Bay // Herald of the Higher Education Establishments. North-Caucasian Region. Natural Sciences. 2001. No. 3. P. 76-78.

16. Shevchenko I.K., Razvadovskaya Yu.V., Marchenko A.A., Khanina A.V. Harmonization of mechanisms of strategic development of a national innovation system // Terra Economicus. 2017. No. 1. P. 103-129.

17. Yashalova N.N. Ecological business in Russia: illusion or reality? // Energy: economy, technology, ecology. 2017. No. 3. P. 42-46.