

# Экологический стандарт для угольного региона: методика и механизмы внедрения

DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-9-4-8>

## ПАНОВ А.А.

Заместитель губернатора  
Кемеровской области – Кузбасса  
по промышленности, транспорту и экологии,  
650064, г. Кемерово, Россия,  
e-mail: a.panov@mail.ru

## МЕКУШ Г.Е.

Доктор экон. наук, профессор,  
заведующий кафедрой  
региональной и отраслевой экономики  
ФГБОУ ВО «Кемеровский госуниверситет»,  
650043, г. Кемерово, Россия,  
e-mail: mekush\_ge@mail.ru

*В статье обобщен опыт разработки экологического стандарта для угольного региона – Кузбасса, обоснованы актуальность его создания, методические подходы и полученные результаты, а также его роль в экологизации экономики региона. Описан методический аппарат – критерии, показатели и алгоритм создания регионального экологического стандарта. На основе материалов стратегической экологической оценки, выполненной в процессе разработки регионального экологического стандарта, представлена оценка «чувствительности» системы технологического регулирования в области негативного воздействия на окружающую среду для экологизации экономики Кузбасса. Определены причины нормативно-правового характера, влияющие на темпы экологизации экономики региона.*

**Ключевые слова:** экологизация экономики, региональный экологический стандарт, стратегическая экологическая оценка, «чувствительность» системы технологического регулирования.

**Для цитирования:** Панов А.А., Мекуш Г.Е. Экологический стандарт для угольного региона: методика и механизмы внедрения // Уголь. 2021. № 9. С. 4-8. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-9-4-8.

## ВВЕДЕНИЕ

Формируемая в настоящее время концепция зеленой экономики убедительно показывает недостаток модели экономического развития, ориентированной на абсолютизацию экономического роста в ущерб социальным и экологическим вопросам. Экономика, которая базируется на истощении и деградации окружающей среды, не может быть устойчивой в долгосрочной перспективе. Новые модели экономического развития получают отражение не только в трудах ученых, но и в приоритетах стратегической экологической политики России и ведущих экономик мира. Внедрение новых механизмов регулирования в сфере охраны окружающей среды уже демонстрирует эффект декарбонизации в области загрязнения атмосферного воздуха и водных ресурсов как в целом в России, так и в отдельных регионах [1, 2, 3, 4, 5]. Механизмы и инструменты зеленой экономики, по сути, определяют перезагрузку экономики, изменяя производственный, финансовый и экологический ландшафты. Большое значение в этом процессе имеют частные инвестиции в энергосбережение, современные ресурсосберегающие технологии с высоким природоохранным эффектом. Большое значение для реализации масштабных экологических проектов национального и регионального масштабов имеет государственно-частное партнерство. В регионах ресурсного типа с высоким уровнем антропогенной нагрузки это сотрудничество особенно актуально [3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]. В настоящей статье предлагается анализ опыта одного из ресурсных регионов – Кузбасса по разработке и внедрению организационно-экономического механизма экологизации его экономики.

## РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СТАНДАРТ КУЗБАССА: МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД

В соответствии со Стратегией социально-экономического развития Кемеровской области -Кузбасса до 2035 г. (далее Стратегия Кузбасс-2035) драйверами экономического роста остаются отрасли топливно-энергетического и металлургического комплексов<sup>1</sup>. Сохранение Кузбассом своего

<sup>1</sup> Об утверждении Стратегии социально-экономического развития Кемеровской области до 2035 года. Закон Кемеровской области от 26.12.2018 № 122-ОЗ // Кодекс. URL: <http://docs.cntd.ru/document/550305101> (дата обращения: 15.08.2021).

«генетического кода» индустриального региона с высокой антропогенной нагрузкой на окружающую среду стало одним из главнейших вызовов настоящего периода. Однако уже в стратегическом анализе к Стратегии Кузбасс-2035 экологический фактор был назван одним из ограничений для развития экономики региона. Поэтому в Стратегии Кузбасс-2035 была предусмотрена стратегическая экологическая цель – развитие базовых отраслей при условии поэтапного снижения нагрузки на окружающую среду. Также был предусмотрен ряд программ природоохранного направления. Стратегия Кузбасс-2035 отличается от предыдущих стратегических документов регионального уровня достаточно высоким качеством экологического планирования. Практически все разделы Стратегии – от стратегического анализа и целеполагания до программ и индикаторов, содержат экологическую составляющую [10].

Направление экологизации экономики «Чистый уголь – зеленый Кузбасс», появившееся в процессе разработки Стратегии Кузбасс-2035, стало основным и объединяющим все остальные направления развития на долгосрочную перспективу. По сути, впервые в России был предложен системообразующий проект диверсификации экономики региона. В 2018 г. стартовал проект по разработке экологического стандарта Кузбасса. Это не единый документ и не закон. Региональный уровень власти имеет очень ограниченные полномочия в экологическом законодательстве, но несет всю полноту ответственности за социо-эколого-экономическую ситуацию в регионе. Поэтому экологический стандарт Кузбасса должен был стать кодексом поведения на территории для всех природопользователей с разработкой технологических дорожных карт и программ с учетом поэтапного перехода на применение наилучших доступных технологий (НДТ). В Концепции экологической политики Кузбасса, кардинально обновленной в 2020 г., региональный экологический стандарт был определен в качестве основного механизма экологизации экономики Кузбасса<sup>2</sup>.

Подобный проект создавался впервые, и поэтому крайне важным вопросом стал выбор методического подхода к оценке экологической ситуации с учетом стратегических приоритетов развития Кузбасса до 2035 г. Метод стратегической экологической оценки (СЭО), давно себя зарекомендовавший в проектах международного и национального уровня [11], был успешно апробирован на уровне отдельного региона. В качестве критериев СЭО, что, по мнению авторов, разумно, были определены основные направления современной экологической промышленной политики России – переход к применению НДТ и процессы климатической адаптации (инвентаризация парниковых газов, оценка регионального углеродного баланса, перспектива введения Евросоюзом пограничного углеродного налога и оборота углеродных единиц).

Материалы СЭО стали центральной частью и основой для разработки регионального экологического стандарта и представляют собой базу данных, размещенную на цифровой платформе. Интерактивная визуализация информации СЭО представлена на базе космофотоосновы в раз-

резе области, муниципальных образований и отдельных предприятий. В основе визуализации – картографические методы и инфографика. Цифровая трансформация экономики и сферы управления становится не только мощным фактором повышения производительности труда и эффективности производства, но и инструментом в повышении качества принимаемых решений как на корпоративном, так и региональном уровнях [12].

В настоящее время на платформе собрана информация по 1300 предприятиям, в том числе по 959 муниципальным котельным. По каждому предприятию информация собрана в отдельные блоки – экологический паспорт, применяемые НДТ, паспорт водопользователя, дорожная карта по переходу к применению НДТ и природоохранные мероприятия на среднесрочную перспективу, жизненный цикл предприятия (только для угольных предприятий), дорожная карта рекультивации нарушенных земель и т.д. В результате создания экологического стандарта была также решена важнейшая задача пространственной визуализации перспектив развития угольных предприятий. Уникальность этого приема состоит в том, что на основе проектных документов была выполнена визуализация жизненного цикла угольного предприятия в границах лицензионных участков с учетом поэтапной отработки каждого участка и стадий рекультивации нарушенных земель. Это крайне необходимая информация для формирования единой региональной дорожной карты выбытия и рекультивации нарушенных земель, а также прогноза негативного воздействия на окружающую среду на ближайшие десятилетия.

Пространственная визуализация жизненного цикла угольных предприятий дополнена паспортами водопользователей с нанесением всех выпусков сточных вод в водные объекты с их привязкой к географическим координатам и указанием уровня эффективности применяемой водоочистки. Информацию дополняет программа водоохранных мероприятий, в частности, строительство или модернизация очистных сооружений. Именно комплекс этой информации уже позволяет внедрить механизм синхронизации поэтапного снижения загрязнения отдельных водоемов. Механизм имеет авторское название «управление потоками». Как показывает практика, отсутствие синхронизации природоохранных программ предприятий, расположенных на компактной территории и оказывающих негативное воздействие на одни и те же объекты, значительно снижает их эффективность.

Особенность обработки информации по применяемым в настоящее время НДТ состояла еще и в том, что их необходимо было ранжировать по уровню эффективности. Для этого в экологическом стандарте были использованы информационно-технические справочники (ИТС) по НДТ, которые в настоящее время разработаны и утверждены по всем отраслям промышленности, например ИТС-37-2017 «Добыча и обогащение угля» и др. В случае недостатка информации по отдельным технологиям их эффективность определялась экспертным путем или по проектной документации, предоставленной предприятиями. В экологическом стандарте Кузбасса предложено разделить все предлагаемые в ИТС технологии по уровню эффективности: до 50% – низкая, 50-80% – средняя и 80-100% – высокая. Для достижения стратегической экологической цели

<sup>2</sup> Распоряжение Правительства Кемеровской области – Кузбасса от 31.08.2020 № 574-р «Об утверждении Концепции экологической политики Кузбасса».

*Стратегии Кузбасс-2035 – роста производства в базовых отраслях на фоне снижения негативного воздействия в экологическом стандарте Кузбасса принято считать эффективными только природоохранные технологии с высоким уровнем – 80-100%.*

Анализ лучших природоохранных практик, информационно-технических справочников по НДТ и других материалов СЭО позволил, по сути, создать *инновационный управленческий инструмент в виде эколого-экономических моделей «чистый разрез», «чистая шахта» и «чистая обогатительная фабрика».* Визуализация этих моделей также представляет собой интерактивную панель, где на типовых технологических схемах ведения добычи угля открытым и подземным способами, а также обогащения угля запрограммирован конструктор-стандарт. Его применение позволяет в оперативном порядке определить для любой природоохранной программы необходимый набор НДТ, который может обеспечить достижение необходимого уровня эффективности мероприятий. Кроме того, стандартные эколого-экономические модели и материалы СЭО по каждому предприятию позволили создать такие же модели по 149 угольным предприятиям Кузбасса. В результате реализации проекта создания регионального экологического стандарта была, впервые в российской практике стратегической экологической оценки, создана инновационная цифровая платформа, позволяющая управлять процессами поэтапной экологизации экономики угольного региона под девизом «Чистый уголь – зеленый Кузбасс».

*В настоящем виде региональный экологический стандарт Кузбасса является важнейшим управленческим инструментом для лиц, принимающих решения, в том числе по вопросам согласования материалов комплексного экологического разрешения, выдачи новых лицензий на добычу полезных ископаемых, общественных обсуждений природоохранных мероприятий и многих других тактических и стратегических задач.* Цифровая платформа с материалами стратегической экологической оценки, эколого-экономическими моделями предприятий с различным уровнем применяемых НДТ и банком лучших природоохранных практик является важнейшей составляющей цифровизации процесса управления угольным регионом. Кроме того, материалы проекта по разработке экологического стандарта Кузбасса позволяют создавать сценарии развития региона при переходе к НДТ различного уровня эффективности и, при необходимости, вносить коррективы и синхронизировать корпоративные стратегии и государственные природоохранные программы. Предложенный для формирования регионального экологического стандарта методический подход можно назвать универсальным с точки зрения его применения в других ресурсных регионах России. Именно из Кузбасса, обладающего мощным традиционным набором базовых отраслей, могут пойти импульсы экологизации экономики. Особенно показательно это может быть для угольных регионов, потому что в Кузбассе – крупнейшем угольном бассейне России уже накоплен значительный опыт внедрения лучших природоохранных практик и экологизации производства в процессе диффузии нововведений и эффектов от новой индустриализации [13].

## **ОЦЕНКА «ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ» СИСТЕМЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ЭКОЛОГИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ КУЗБАССА**

Переход к системе технологического регулирования, согласно законодательству, начался с 2014 г., но реальностью для предприятий стал в 2019 г. По замыслу идеологов этой «регуляторной гильотины» для предприятия упростится система экологического лицензирования путем выдачи комплексного экологического разрешения сроком на семь лет, технологические нормативы в небольшом количестве заменят громоздкую систему показателей экологической отчетности, удаленный мониторинг повысит объективность данных о негативном воздействии и повысит значимость административной ответственности, и именно это будет основой экологизации экономики.

Оценка «чувствительности» объявленной «регуляторной гильотины» для экологизации экономики региона авторами была выполнена на материалах стратегической экологической оценки в рамках разработки экологического стандарта Кузбасса. Для оценки были использованы данные по угольным предприятиям Кузбасса. Всего собрана информация по 149 предприятиям по добыче и обогащению угля. Информация о масштабах негативного воздействия и применяемые НДТ с учетом их эффективности по каждому предприятию прошли сравнение с предложениями по наилучшим доступным технологиям и технологическим нормативам в ИТС 37-2017 «Добыча и обогащение угля»<sup>3</sup>. В справочнике все рекомендуемые НДТ можно объединить в две группы – широко применяемые, назовем их традиционные, и перспективные. Соотношение традиционных и перспективных технологий в справочнике соответственно выглядит следующим образом: шахты – 19 и 8, разрезы – 17 и 12, обогатительные фабрики – 18 и 13. Анализ данных по применению НДТ показал, что преобладающее количество на всех видах предприятий занимают традиционные НДТ. Среди перспективных технологий лидерами стали: применение гидрозабойки – 28 из 54 угольных разрезов и применение электронных систем взрывания – 23 из 54. Остальные перспективные технологии практически не применяются. Необходимо отметить, что обе названные технологии действительно показывают значительный эффект снижения пыления, сейсмического воздействия и расхода взрывчатых веществ.

Некоторые НДТ, заявленные в справочнике, по мнению авторов, не совсем корректно отнесены к этой категории, например экологический контроль, закладка выработанного пространства вскрышными породами или отходами углеобогащения, техническая рекультивация и др. Также вызывает сомнение отнесение ряда перспективных технологий, например пылеподавления с применением связывающих растворов и некоторых современных буровзрывных технологий, к создающим значительную финансовую нагрузку на экономику угольного предприятия. В процессе анализа авторами была выполнена оценка финансовой нагрузки на экономику предприятия применения перспективных НДТ по пылеподавлению и буровзрывным работам. Расчеты показали, что применение только этих технологий может снизить себестоимость продукции до

<sup>3</sup> ИТС 37-2017. Добыча и обогащение угля. URL: <https://docs.cntd.ru/document/556173717> (дата обращения: 15.08.2021).

6 руб. на тонну угля, добываемого открытым способом. Экологический эффект от применения этих же технологий очень впечатляющий и состоит в снижении выбросов диоксида азота на 58%, оксида углерода на 62%, пыли неорганической на 48%, шума на 22% и сейсмического воздействия на 95%. Отнесение этих перспективных технологий к высокозатратным, видимо, связано с тем, что в числе авторов справочника по НДТ для угольщиков практически все сотрудники угольных предприятий. По мнению авторов статьи, значительные организационные и временные издержки по оформлению внедряемых технологий в процессе экспертизы и лицензирования, а также слабая экономическая мотивация в значительной степени повлияли на качество созданных справочников по НДТ.

## ВЫВОДЫ

Очень важные выводы были получены авторами в процессе оценки значения отдельных подзаконных актов системы технологического регулирования для экологизации экономики Кузбасса<sup>4</sup>. Анализ показал, что практически все элементы технологической системы – переход на технологические нормативы, определение маркерных веществ, внедрение методов дистанционного мониторинга и другие оказались «малочувствительными» для того, чтобы оказать влияние на процесс экологизации экономики угольного Кузбасса. Среди основных причин можно назвать слабую проработанность важности перечня маркерных веществ и размеров технологических показателей. Именно это и является основой для выдачи комплексного экологического разрешения сроком на семь лет. Например, в перечне маркерных веществ для предприятий по добыче и обогащению угля отсутствует метан. Для углеродоемкой экономики Кузбасса, где в структуре выбросов в атмосферу 61,3% занимают выбросы метана, это означает значительные затруднения в формировании региональной климатической повестки, несмотря на накопленный в регионе уникальный опыт по его утилизации. Также в структуре выбросов угольных разрезов более 40% могут занимать выбросы оксида углерода, а его, как и других парниковых газов, нет в перечне маркерных веществ для угольных предприятий.

<sup>4</sup> Приказ Минприроды РФ от 25.03.2019 № 190 «Об утверждении нормативного документа в области охраны окружающей среды «Технологические показатели наилучших доступных технологий добычи и обогащения угля». URL: <https://minjust.consultant.ru/documents/42657> (дата обращения: 15.08.2021).

Приказ Минприроды РФ от 18.04.2018 № 154 «Об утверждении перечня объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, относящихся к 1 категории, вклад которых в суммарные выбросы, сбросы загрязняющих веществ в Российской Федерации составляет не менее 60 процентов». URL: <https://minjust.consultant.ru/documents/39841> (дата обращения: 15.08.2021).

Распоряжение Правительства РФ от 20.06.2017 № 1299-р «Об утверждении перечня основного технологического оборудования, эксплуатируемого в случае применения наилучших доступных технологий (с изменениями и дополнениями)». URL: [https://base.garant.ru/71706378/#block\\_11](https://base.garant.ru/71706378/#block_11) (дата обращения: 15.08.2021).

Распоряжение Правительства РФ от 07.04.2018 № 622-р «О внесении изменений в распоряжение Правительства РФ от 20.06.2017 № 1299-р». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_295509/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_295509/) (дата обращения: 15.08.2021).

Анализ статистической отчетности по выбросам пыли неорганической с содержанием кремния 20-70% показал, что в среднем на разрезах Кузбасса ее выбрасывается 337 г/т добытого угля, тогда как технологический норматив – 598 г/т. Угольные разрезы не включены в перечень особо грязных производств, а шахты с аналогичным показателем в 85 г/т (в среднем по шахтам Кузбасса – 25 г/т) – входят. Поэтому без каких-либо мероприятий по пылеподавлению любое угольное предприятие может уложиться в настоящее требование и получить комплексное экологическое разрешение, при этом даже не разрабатывая программу по повышению экологической эффективности.

Таким образом, сформированное в настоящее время законодательство по переходу на систему технологического регулирования может отодвинуть ожидаемые от этого экологические эффекты минимум на 7-8 лет. Возможно, произойдут некоторые изменения в этой системе в связи с вводом законодательства по регулированию выбросов парниковых газов, но пока ожидается некий «мягкий» формат, и пока его действие будет распространяться только на введение отчетности и регламентацию оборота углеродных единиц при условии реализации участниками рынка некоторых климатических проектов. По мнению авторов, для получения значимых эффектов в экологизации экономики Кузбасса требуется более тонкая настройка механизмов «регуляторной гильотины», особенно в части технологического нормирования и условий его применения. В первую очередь требуется корректировка справочников по НДТ, перечней маркерных веществ и размеров технологических нормативов. В связи с этим авторский прогноз основан на главном тезисе о том, что Кузбасс способен выполнить свою «миссионерскую роль» в экологизации российской экономики при условии гармонизации интересов всех заинтересованных в этом сторон – власти, бизнеса и общественности.

## Список литературы

1. Nagvi A., Zwickl K. Fifty Shades of Green: Revisiting Decoupling by Economic Sector and Air Pollutants // Ecological Economics. 2017. Vol. 133. P. 111–126. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2016.09.017.
2. Shang Yongmin, Si Yuefang, Zang Gang. Black or Green? Economic growth patterns in China under low carbon economy targets // Journal of Resources and Ecology. 2015. Vol. 6(5). P. 310–317.
3. United Nations Environment Programme (UNEP). 2011. Towards a green economy: Pathways to sustainable development and poverty eradication. URL: [http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/ger\\_final\\_dec\\_2011/Green%20EconomyReport\\_Final\\_Dec2011.pdf](http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/ger_final_dec_2011/Green%20EconomyReport_Final_Dec2011.pdf) (дата обращения: 15.04. Зеленая экономика и цели устойчивого развития для России: коллективная монография / Под науч. ред. С.Н. Бобылева, П.А. Киришина, О.В. Кудрявцевой. М.: Экономический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2019. 284 с.
5. Забелина И.А., Делюга А.В. Эколого-экономические тенденции в Байкальском регионе и на Дальнем Востоке в условиях институциональных изменений // ЭКО. 2019. № 5. С. 66–88.

6. Глазырина И.П., Лавлинский С.М. Трансакционные издержки и проблемы освоения минерально-сырьевой базы ресурсного региона // Журнал новой экономической ассоциации. 2018. № 2. С. 121-143.

7. Glazyrina I.P., Lavlinskii S.M. Economic and ecological models in Russia's mining sector // *Regional Research of Russia*. 2017. Vol. 7(2). P. 180-187. DOI: 10.1134/S2079970517020034.

8. «Зеленая» экономика: перезагрузка: коллективная монография / С.П. Анисимов, С.Н. Бобылев, И.И. Комарова и др. М.: Зимородок, 2017. 448 с.

9. Глазырина И.П. Тернистый путь к «зеленой» экономике // ЭКО. 2020. Т. 50. № 9. С. 8-23. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-9-8-23.

10. Панов А. Стратегия развития угольного региона в контексте стратегической экологической оценки // Вестник Ке-

меровского государственного университета. Серия: Политические, социологические и экономические науки. 2020. Т. 5. № 2. С. 242–250. DOI: 10.21603/2500-3372-2020-5-2-242-250.

11. Стратегическая экологическая оценка для развития регионального и муниципального планирования / М. Хотулева, Е. Пивцакина, В. Виниченко и др. М.: ЦЭО «Эколайн»; РЭЦ ЦВЕ, 2006. 45 с.

12. Цифровая трансформация производственных процессов и бизнес-моделей горнодобывающей промышленности в условиях рыночной нестабильности / Д.Ю. Савон, Е.В. Шкарупета, А.Е. Сафронов и др. // Уголь. 2021. № 2. С. 32-37. DOI: 10.18796/0041-5790-2021-2-32-37.

13. Силин Я., Анимица Е., Новикова Н. Региональные аспекты новой индустриализации // Экономика региона. 2017. Т. 13. Вып. 3. С. 684-696.

Original Paper

UDC 330.15:622.85:622.33(571.17) © A.A. Panov, G.E. Mekush, 2021  
 ISSN 0041-5790 (Print) • ISSN 2412-8333 (Online) • Ugol' – Russian Coal Journal, 2021, № 9, pp. 4-8  
 DOI: <http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2021-9-4-8>

**Title**  
**ENVIRONMENTAL STANDARD FOR THE COAL REGION: METHODS AND MECHANISMS OF IMPLEMENTATION**

**Authors**

Panov A.A.<sup>1</sup>, Mekush G.E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Administration of the Kuzbass Government, Kemerovo, 650064, Russian Federation

<sup>2</sup> Kemerovo State University, Kemerovo, 650043, Russian Federation

**Authors Information**

**Panov A.A.**, Deputy Governor of the Kemerovo Region – Kuzbass for Industry, Transport and Ecology, e-mail: [a.panov@mail.ru](mailto:a.panov@mail.ru)

**Mekush G.E.**, Doctor of Economic Sciences, Professor, Head of Regional and Sectoral Economics department, e-mail: [mekush\\_ge@mail.ru](mailto:mekush_ge@mail.ru)

**Abstract**

The paper summarizes the experience of developing an environmental standard for the coal region – Kuzbass, justifies the relevance of its creation, methodological approaches and results, as well as its role in the greening of the region's economy. The methodological apparatus – criteria, indicators, and algorithm for creating a regional environmental standard-is described. Based on the materials of the strategic environmental assessment carried out in the process of developing a regional environmental standard, an assessment of the "sensitivity" of the system of technological regulation in the field of negative environmental impact for greening the economy of Kuzbass is presented. The reasons of the regulatory nature that affect the pace of greening of the region's economy are determined.

**Keywords**

Greening of the economy, Regional environmental standard, Strategic environmental assessment, «Sensitivity» of the technological regulation system.

**References**

- Nagvi A. & Zwickl K. Fifty Shades of Green: Revisiting Decoupling by Economic Sector and Air Pollutants. *Ecological Economics*, 2017, Vol. 133, pp. 111–126. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2016.09.017.
- Shang Yongmin, Si Yuefang & Zang Gang. Black or Green? Economic growth patterns in China under low carbon economy targets. *Journal of Resources and Ecology*, 2015, Vol. 6(5), pp. 310-317.
- United Nations Environment Programme (UNEP). 2011. Towards a green economy: Pathways to sustainable development and poverty eradication. Available at: [http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/ger\\_final\\_dec\\_2011/Green%20EconomyReport\\_Final\\_Dec2011.pdf](http://www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/ger/ger_final_dec_2011/Green%20EconomyReport_Final_Dec2011.pdf) (accessed 15.08.2021).
- Bobilev S.N., Kiryushin P.A. & Kudryavtseva O.V. Green Economy and Sustainable Development Goals for Russia: a collective monograph. Moscow, Lomonosov Moscow State University Publ., 2019, 284 p. (In Russ.).

- Zabelina I.A., Delyuga A.V. Trends of Ecological and Economic Development of the Far East Regions and Sub-Federal units of the Baikal Region in the Conditions of Institutional Changes. *ECO*, 2019, (5), pp. 66-88. (In Russ.).
- Glazyrina I.P. & Lavlinskii S.M. Transaction costs and problems of developing the mineral resource base of the resource region. *New Economic Association*, 2018, (2), pp. 121-143.
- Glazyrina I.P. & Lavlinskii S.M. Economic and ecological models in Russia's mining sector. *Regional Research of Russia*, 2017, Vol. 7(2), pp. 180-187. DOI: 10.1134/S2079970517020034.
- Anisimov S.P., Bobilev S.N., Komarova I.I. et al. "Green" economy: reloading: a collective monograph. Moscow, Zimorodok Publ., 2017, 448 p. (In Russ.).
- Glazyrina I.P. The thorny road to a Green Economy. *EKO*, 2020, Vol. 50(9), pp. 8-23. (In Russ.). DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2020-9-8-23.
- Panov A.A. Coal region development strategy in the context of strategic environmental assessment. *Bulletin of the Kemerovo State University. Series: Political, Sociological and Economic Sciences*, 2020, Vol 5(2). pp. 242–250. (In Russ.). DOI: 10.21603/2500-3372-2020-5-2-242-250.
- Khotuleva M., Pivtsakina E., Vinichenko V., Cherp O., Yurkevichute A., Volostnov D., Dmitriev A. Strategic environmental assessment for the development of regional and municipal planning. Moscow, Ecoline Publ., 2006, 45 p. (In Russ.).
- Savon D.Yu., Shkarupeta E.V., Safronov A.E., Anisimov A.Yu. & Vichrova N.O. Digital transformation of production processes and mining business models in the conditions of market instability. *Ugol'*, 2021, (2), pp. 32-37. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-2-32-37.
- Silin Ya., Animitsa E., Novikova N. Regional aspects of the new industrialization. *Economy of Region*, 2017, Vol. 13(3), pp. 684-696. (In Russ.).

**For citation**

Panov A.A. & Mekush G.E. Environmental standard for the coal region: methods and mechanisms of implementation. *Ugol'*, 2021, (9), pp. 4-8. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2021-9-4-8.

**Paper info**

Received June 10, 2021

Reviewed July 26, 2021

Accepted August 17, 2021