

Научная статья  
УДК 338.24  
DOI: 10.17213/2075-2067-2022-6-46-58

## УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ В УСЛОВИЯХ СТАНОВЛЕНИЯ ИНДУСТРИИ 4.0

*Евгений Сергеевич Попов*

*Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)  
имени М. И. Платова, Новочеркасск, Россия  
povove@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3474-4994, AuthorID РИНЦ: 1145404*

**Аннотация.** *Целью исследования* является раскрытие наиболее значимых теоретико-методологических положений и обоснование содержания управления и регулирования стратегии экологической безопасности Российской Федерации в условиях становления Индустрии 4.0.

**Методологию исследования** составляет общенаучный диалектический метод как осознание формы внутреннего самодвижения содержания исследуемого предмета посредством раскрытия противоречия и позитивного его разрешения; исторический метод, поскольку изучается исторически возникшее, изменяющееся и протекающее во времени явление; междисциплинарный анализ, позволяющий исследовать социально-экологическую реальность за пределами отдельных дисциплин; потребительно-стоимостной метод как критерий эффективности и основа управления социально-экономическими процессами.

**Результат исследования** состоит в следующем: реализуя заданную цель исследования, автор статьи приходит к выводу, что, во-первых, динамика овеществления техники, технологий Индустрии 4.0 в современном промышленном производстве становится фактором трансформации системы высшего образования. Во-вторых, подчеркивается, что стоимостные методы выражают одностороннее понимание роли техники, технологий, экологической безопасности, в экономической сфере выступая как затратная характеристика, наиболее полную их оценку раскрывает потребительная стоимость. В-третьих, в достижении поставленной цели экологической безопасности наиболее заинтересованы промышленные рабочие, поскольку реализация цели стратегии улучшает их положение. В-четвертых, показано, что основной формой регулирования государственной программы экологической безопасности является система государственного заказа. В-пятых, предложена целостная схема управления и регулирования процесса экологической безопасности России.

**Перспектива исследования** заключается в определении конкретных теоретико-методологических положений, методов управления и регулирования экологической безопасности России.

**Ключевые слова:** *потребительная стоимость, техника, технологии, экологическая безопасность, Индустрия 4.0, НИОКР, междисциплинарность*

**Для цитирования:** Попов Е. С. Управление экологической безопасностью в условиях становления Индустрии 4.0 // Вестник Южно-Российского государственного технического университета. Серия: Социально-экономические науки. 2022. Т. 15, № 6. С. 46–58. <http://dx.doi.org/10.17213/2075-2067-2022-6-46-58>.

Original article

## ENVIRONMENTAL SAFETY IN THE CONTEXT OF THE FORMATION OF THE INDUSTRY 4.0

*Evgeniy S. Popov*

*Platov South Russian State Polytechnic University (NPI), Novocheboksak, Russia  
povove@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3474-4994, AuthorID RSCI: 1145404*

**Abstract.** *The purpose of the study is to reveal the most significant theoretical and methodological provisions and substantiate the content of management and regulation of the environmental safety strategy of the Russian Federation in the context of the formation of Industry 4.0.*

**The research methodology** *it is a general scientific dialectical method as an awareness of the form of internal self-movement of the content of the subject under study, through the disclosure of contradictions and its positive resolution; the historical method, since it studies a historically arisen, changing and time-flowing phenomenon; interdisciplinary analysis allows to explore the socio-ecological reality beyond the boundaries of individual disciplines; the use-value method as a criterion of efficiency and the basis for managing socio-economic processes.*

**The result of the study** *is that, realizing the set goal of the study, the author of the article comes to the conclusion that, firstly, the dynamics of the reification of technology, Industry 4.0 technologies in modern industrial production becomes a factor in the transformation of the higher education system. Secondly, it is emphasized that cost methods express a one-sided understanding of the role of technology, technology, environmental safety, in the economic sphere acting as a cost characteristic, their most complete assessment reveals the use value. Thirdly, industrial workers are most interested in achieving the goal of environmental safety, since the implementation of the goal of the strategy improves their situation. Fourth, it is shown that the basis of the form of regulation of the state environmental safety program is the system of state order. Fifth, a holistic scheme of management and regulation of the process of environmental security of Russia is proposed.*

**The perspective of the study** *is to determine specific theoretical and methodological provisions, methods of management and regulation of environmental safety in Russia.*

**Keywords:** *use value, engineering, technology, environmental safety, Industry 4.0, R&D, interdisciplinarity.*

**For citation:** *Popov E. S. Environmental safety management in the context of the formation of Industry 4.0 // Bulletin of the South Russian State Technical University. Series: Socio-economic Sciences. 2022; 15(6): 46–58. (In Russ.). <http://dx.doi.org/10.17213/2075-2067-2022-6-46-58>.*

**Введение.** 19 апреля 2017 года указом Президента Российской Федерации утверждена Стратегия экологической безопасности до 2025 г. под №176<sup>1</sup>, в ней определены основные векторы решаемых задач, приоритетные направления и цель, а также говорится

о том, что основа достижения государственной программы реализуется на четырех уровнях: федеральном, региональном, муниципальном и хозяйствующих субъектов.

В течение 2018–2021 гг. в Федеральных органах государственной власти активно про-

<sup>1</sup> «О стратегии экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» (Указ Президента РФ от 19 апреля 2017 г.) [Электронный ресурс] // «Консультант». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_215668/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_215668/) (дата обращения: 14.02.2022).

исходил процесс составления необходимых законопроектов согласно Стратегии, а 30 декабря 2021 г. были подписаны первые изменения в Федеральном законе №446-ФЗ<sup>2</sup>, регулирующие природоохранные мероприятия для собственников промышленных предприятий. Так, основными положениями стали: 1) введение планомерных процедур снижения негативных антропогенных воздействий на природную среду в условиях трансформации экономической деятельности; 2) формирование «зелёных платежей», направленное на улучшение экологической ситуации в регионах РФ.

Несмотря на принимаемые прогрессивные государственные действия по оздоровлению территорий страны с преодолением тенденции сокращения продолжительности жизни населения, в целом не прослеживается значимого изменения неблагоприятной обстановки в городах и прилегающей к ним окружающей среде. Раскрытие сложившейся ситуации отчасти даёт статистика Росстата и исследования компании «ФинЭкспертиза»<sup>3</sup>. Так, на 2021 г. с тенденцией увеличения промышленного производства наблюдалась пропорциональная динамика роста вредных выбросов в атмосферу. В связи с последним возникает вопрос: какова причина данной закономерности? Очевидно, что главным моментом является деиндустриализация, начавшаяся в 1990-х гг. и приведшая к технологической деградации, сопровождающейся физическим износом систем очистных сооружений промышленного сектора, которые уже не в состоянии удовлетворять нормативным требованиям предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ.

По сути, на российских капиталистических предприятиях имеются отслужившие свой срок эксплуатации основные фонды. Следовательно, подобная ситуация ставит перед экономическими агентами проблему выбора траектории инвестирования капиталов в производственные фонды как с целью

извлечения добавочной прибавочной стоимости, так и для исполнения обязательных требований Федерального закона. Конечно, наиболее быстрым решением является увеличение доли инвестиций в старую технику и технологии, их восстановление, современная реконструкция. Однако, такой подход эффективен в краткосрочной перспективе, долгосрочное следование подобной логике «провоцирует инфляцию, поскольку инвестиции в стареющие технологические уклады приносят убывающую отдачу, что обеспечивает нарастание инфляции издержек» [12, с. 4].

Речь, таким образом, идет о необходимости инвестирования в научные исследования и опытно-конструкторские работы (НИОКР) с их дальнейшим овеществлением в капиталистической промышленности. В современных отечественных реалиях заказы на НИОКР способны выполнить региональные институты высшего профессионального образования, ориентирующиеся на инновационную деятельность по созданию высокотехнологичных продуктов Индустрии 4.0. В частности, такие университеты стимулируют динамику позитивных тенденций посредством разработок прогрессивной техники и технологий, подготовки всесторонне развитых высококвалифицированных кадров.

Вместе с тем экологическая безопасность включает в себя ещё более широкий ряд взаимосвязанных, взаимодействующих элементов, что предполагает необходимость тщательного анализа структуры. Тем самым автор статьи ставит цель концептуализировать схему управления и регулирования стратегии и раскрыть наиболее значимые теоретико-методологические положения в осуществлении государственной программы.

**Индустрия 4.0 как фактор трансформации системы высшего образования и промышленного производства.** Понятие «Индустрия 4.0» как четвертая промышлен-

2 Федеральный закон от 30.12.2021 г. №446-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон “Об охране окружающей среды” и отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс] // «Консультант». URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_405384/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_405384/) (дата обращения: 07.02.2022).

3 О промышленном производстве в 2021 году [Электронный ресурс] // Статистическое издание «Росстат». 12.02.2022. URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/12\\_02-02-2022.html](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/12_02-02-2022.html) (дата обращения: 14.02.2022); В 2021 году в России зафиксировано рекордное за 17 лет количество высоких загрязнений воздуха [Электронный ресурс] // «ФинЭкспертиза». 07.02.2022. URL: <https://finexpertiza.ru/press-service/researches/2022/rekord-vysok-zagr-vozdz/> (дата обращения: 09.02.2022).

ная революция сформировалась в результате осмысления экономистом К. Швабом тенденций развития немецкой промышленности 2011 г. и дальнейшей публикации работы «Четвертая промышленная революция» [18]. В ней исследователь излагает потенциально качественные изменения социально-экономической и культурной жизни социума, указывая на то, что детерминирующим фактором преобразований станут всеобщая цифровизация, создание «цифровых двойников», искусственный интеллект, робототехника, аддитивные технологии, инновации в биологической сфере и т.п. Автор статьи, не являясь сторонником данной концепции, всё же должен согласиться с некоторыми выдвигаемыми пунктами, представленными в труде экономиста, которые будут трансформировать университеты и промышленный сектор экономики.

Во-первых, в условиях становления Индустрии 4.0 современного производства естественнонаучные и гуманитарные дисциплины в высших учебных учреждениях превращаются в подготовительную стадию самого производства. Значит, утверждается междисциплинарный характер подготовки учащихся в системе высшего образования. Данный процесс обеспечивает универсализацию выпускников вузов с преодолением одностороннего развития и возможностью как участвовать в научной, конструкторской, управленческой деятельности, так и решать специфические проблемы на рабочих местах.

Во-вторых, происходит постепенное преодоление междисциплинарных барьеров при проведении исследовательских изысканий сотрудниками дифференциальных областей предметных знаний, кафедр, факультетов. Например, в Петрозаводском государственном университете (ПетрГУ) уже организованы институты комплексных исследований, ставшие действительными источниками интенсификации научной деятельности на пересечении дисциплин [3]. Тем самым в ПетрГУ заложены основания для широкого выхода на принципиально перспективные НИОКР, которые смогут гарантировать выполнение экологических требований промышленных предприятий.

Следует подчеркнуть, что не только в ПетрГУ организованы институты меж-

дисциплинарных исследований различных направлений научных знаний. В этом плане можно выделить следующие вузы: СПБИ-МИ, МГИМО, РГЭУ (РИНХ) и ряд других. Вместе с тем для экономических агентов наибольший интерес представляют такие переломные разработки междисциплинарных институтов, которые могут быть использованы с целью получения добавочной прибавочной стоимости. Однако, как отмечает аналитический центр «Эксперт», доля внедрения результатов университетских исследований в производство с 2012–2016 гг. составляла 1,7%, а с 2017–2020 гг. достигала 5% [14]. Возникает вопрос: почему именно такая динамика обновления основного капитала? Как подчеркивает экономист О.С. Сухарев, в настоящее время есть методологические трудности в оценке эффективности применения данного рода техники и технологий, поскольку в капиталистической экономике «необходимо измерять не только затраты, что поддается первичной оценке, как и их изменение, но и будущие выгоды, которые не являются столь однозначными» [16, с. 216]. На взгляд автора, выделяемая экономистом проблема имеет несколько измеряемый характер, а сколько то, что критерий эффективности ориентируется на стоимостные показатели.

Для начала заметим, что стоимостные методы измерения эффективности техники и технологий определяются по затратам на их собственное изготовление и по изменению стоимости выпускаемой продукции. Значит, при оценке использования результатов опытно-конструкторских работ университетских коллективов учитывается только то, как изменится величина образования стоимости. Соответственно, предпочтения выбора техники и технологий экономическими агентами будут исходить из критерия затрат труда, а не из необходимых характеристик, согласующихся с потребностями экологической безопасности. Представляется, что одним из факторов слабой тенденции использования новых разработок является отсутствие ожидаемой экономической эффективности вложений согласно среднему нормативному коэффициенту 0,15.

Вместе с тем «повышение квалификации труда, — пишет экономист О.С. Сухарев, — совместно с его стоимостью выступает усло-

вием технологического обновления, так как оно предполагает именно такое, а не иное изменение» [15, с. 16]. Это означает, что вторым главным моментом слабой тенденции, отмеченной ранее, в России является низкая величина стоимости рабочей силы, поскольку если заработная плата как денежное выражение стоимости (цены) рабочей силы находится на уровне, не обеспечивающем нормальное воспроизводство работников, то усугубляется ситуация расширения средне- и низкоквалифицированного труда, т.к. исчезает стимул в получении высшего образования работниками, использования сложных средств производства, снижается потребность в высококвалифицированном труде. В этих условиях падает общий уровень образованности населения, закрепляя дисциплинарную направленность знаний, отсутствие перемены труда.

Вместе с тем не происходит процесса замещения живого труда овеществленным, т.е. внедрения и использования в промышленности техники и технологий, разработанных научными коллективами. Тем самым складывается ситуация, когда из-за слабой тенденции обновления основного капитала посредством введения в эксплуатацию новой техники и технологий Индустрии 4.0 отсутствует направленная трансформация системы высшего образования как со стороны междисциплинарной подготовки выпускников под перспективные рабочие места, так и со стороны использования университетских НИОКР. Возникает естественный вопрос: как разрешить проблему? На взгляд автора, теоретико-методологическим выходом из сложившихся социально-экономических условий должен стать переход от стоимости к потребительной стоимости.

**Потребительностоймостной подход как критерий эффективности техники, технологий Индустрии 4.0 и государственной программы экологической безопасности России.** Исторически сложилось так, что экономическое значение техники и технологий рассматривается со стороны их затратных характеристик [4]. Проведен анализ, отражающий изменения в составе и величине затрат труда на создание новых разработок, необходимые для их контролирования и сни-

жения. Даже норма добавочной прибавочной стоимости от инвестирования капитала в технико-технологические решения устанавливается из затратных пропорций [2]. Тем самым стоимостная ориентация капиталистического производства рассматривает в качестве основных экономических характеристик техники и технологий затратные характеристики, а опытно-конструкторские работы оцениваются как элемент затрат труда (издержки). Как следствие — технические характеристики, параметры нового изобретения, способного удовлетворять определённые потребности в обеспечении экологической безопасности, являются второстепенными и довольно часто не реализованными в регионах страны.

Стоит отметить, что в научной литературе также исследована роль техники и технологий в снижении техногенных рисков для достижения цели экологической безопасности [9; 1]. При этом они рассматриваются как элементы в целой технической системе, функционирование которой должно обеспечивать предупреждение аварий и катастроф, уменьшение ПДВ загрязняющих веществ. Но прежде всего в рамках техногенных рисков главное предназначение техники и технологий заключается в их способности уменьшать величину издержек эколого-экономического ущерба.

В конечном счете данные стоимостные методы выражают одностороннее понимание роли техники и технологий в экономической сфере, представляя собой затратную характеристику и не давая тем самым представлений в удовлетворении потребностей экологической безопасности. Таким образом, необходим критерий, который наиболее полно раскрывал бы значение техники, технологий, и ему вполне соответствует потребительная стоимость.

В отечественной литературе наибольший вклад в разработку и систематизации потребительно-стоимостной теории привнес философ, экономист В.Я. Ельмеев. Учёный раскрыл основные законы, позволяющие объяснить социально-экономическое развитие социума, одним из которых является закон потребительной стоимости, который «... условием эффективности экономической деятельности делает высвобождение, экономию труда и рабочего времени» [6, с. 6–7]. Значит, увеличение свободного времени ста-

новится критерием, показывающим тенденцию развития общества, где всестороннее развитие всех его членов связано с внедрением и использованием передовой техники и технологий, получением высшего профессионального образования работниками, созданием высококвалифицированных рабочих мест. Кроме того, сокращение рабочего времени содействует предупреждению угроз техногенного характера посредством «уменьшения действий всех вредных антропогенных воздействий производственного процесса на работников и укрепление их здоровья, самочувствия» [13, с. 49].

В дальнейшем, опираясь на данный подход, В.Г. Долгов определял потребительную стоимость техники и технологий как экономленный труд. Исходя из этого, в самом простом изложении критерий эффективности новых изобретений выглядит как превышение количества замещенного живого труда над количеством прошлого труда (экономия труда над затратами труда) [5]. В итоге с одной стороны данный метод наиболее полно раскрывает экономическую эффективность технико-технологических объектов, с другой стороны объекты, взятые как техническая система, включают в себя все необходимые сопутствующие устройства для функционирования производства, в частности системы очистных сооружений, обеспечивающие удовлетворение потребностей экологической безопасности.

Вместе с тем экологическая безопасность как документ стратегического планирования четко ставит приоритетной целью восстановление ресурсного равновесия до состояния, обеспечивающего оптимальную жизнь человека на территории и социально-экономическое развитие (п. 24 Стратегия экологической безопасности РФ до 2025 г.). При этом в п. 25 прописан ряд решаемых задач для достижения цели стратегии:

- 1) уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- 2) восстановление водных ресурсов;
- 3) наиболее эффективное использование природных ресурсов, приводящее к их экономии.

С первыми двумя задачами всё ясно, они решаются на базе инженерно-конструкторских решений по подготовке питьевой воды для населения, очистке сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, очистке вредных выбросов промышленных предприятий в составе технической системы Индустрии 4.0. Разумеется, применение потребительно-стоимостного подхода в этих разделах требует критерия, свидетельствующего о направленности тенденций поставленных задач. Так, наиболее объективным критерием является продолжительность жизни населения. Например, для России, где на 2020 г. ожидаемая продолжительность жизни составляла для мужчин 66,5 лет и 76,4 года для женщин<sup>4</sup>, рост на 10 лет, особенно для мужского пола, будет означать, что произошли положительные сдвиги в условиях технико-технологического обновления основных фондов предприятия. Кроме того, как справедливо пишет экономист О.А. Мазур, происходит «превышение экономии времени, полученной за счет сокращения времени протекания заболевания (совокупно со временем, приобретенным в результате увеличения продолжительности жизни)» [11, с. 168]. Таким образом, критерием выполнения двух поставленных задач является увеличение продолжительности жизни и уменьшение периода больничных у людей.

Последующая, третья, задача имеет определенную сложность в рамках капиталистической экономики, поскольку товарное производство, по форме своего движения являясь стихийным с отрицательным моментом плановости, проявляет диалектическое противоречие экологического кризиса между стихийным увеличением объемов использования природных ресурсов (рост потребления) и снижением плановых регенерационных затрат на их восстановление [10; 17]. Прогрессивное разрешение противоречия предполагает развитие из фрагментарной стратегии экологической безопасности единой государственной программы плановых мероприятий на всю страну на 10–15 лет с периодической конкретизацией в 5 лет, потому как она должна охватывать природно-ресурсные циклы регионов с прогнозом дина-

<sup>4</sup> Россия в цифрах — 2021 [Электронный ресурс] // Статистическое издание «Росстат». URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/12993> (дата обращения: 20.03.2022).

мики фазы экологического кризиса. При этом основанием выбора эффективных программных мероприятий должен стать критерий потребительной стоимости. «Закон экономии времени, — пишет социолог Н. А. Кармаев, — предполагает достижение растущих объемов потребительных стоимостей (роста потребления) путем сокращения затрат трудовых и природных ресурсов. Очевидно, что их экономия самым благотворным образом влияет на окружающую природную среду, ее сохранение и восстановление» [8, с. 123]. При таком подходе реально достижима поставленная цель стратегии как желаемый результат разрешения противоречия. Однако достижение поставленной цели предполагает субъекта, в чьих интересах происходит процесс и результат достижения цели. На взгляд автора, наиболее заинтересованной и организованной большой группой людей являются промышленные рабочие России.

**Промышленные рабочие как субъекты достижения цели стратегии экологической безопасности.** Изначально промышленные рабочие являются объектом воздействия всей совокупности производственного процесса, вредных антропогенных факторов, производственных отношений. Но участие в процессе производства превращает их в субъекты управления, где рабочие посредством управляющего воздействия подчиняют объекты, усиливают в них прогрессивные тенденции и подавляют регрессивные тенденции. Потребность в сохранении и восстановлении природной среды до уровня благоприятной жизни людей с развитием экономики является объективной в интересах промышленных рабочих, поскольку содействует развитию положительной тенденции в сферах охраны труда с понижением загрязненности на предприятиях, в городах и прилегающих к ним территориям, повышением реального содержания заработной платы. В противоположность у работодателя имеется интерес в максимизации прибыли, а значит, в сдерживании расходов (затрат) на сферу экологической безопасности предприятия, снижении реального уровня

заработной платы, ухудшении условий и охраны труда. Возникает вопрос: как прогрессивно разрешить данное противоречие?

В условиях современного развития капиталистического товарного хозяйства до монополистической стадии эффективно монополии может противостоять другая монополия, поэтому промышленные рабочие создают свою монополию в форме профессионального союза. Профессиональные союзы (профсоюз) как субъекты обеспечивают согласованные действия в таких областях, как охрана труда, повышение реального содержания заработной платы, сохранение занятости рабочих. Основой любого профсоюза выступает создание и заключение коллективного договора, тем самым процесс прогрессивного разрешения противоречия предполагает обоснованное выдвижение и исполнение ряда требований, включенных в прогрессивный коллективный договор, в их число входят:

— сокращение рабочего дня до 6 часов с 30-часовой рабочей неделей (пятидневка), особенно для рабочих, находящихся во вредных и опасных условиях труда;

— повышение реального содержания заработной платы до уровня, необходимого для нормального воспроизводства рабочих и их семей в различных регионах РФ. Например, как научно обосновали профсоюзные активисты П. С. Кошкина, М. Ф. Мигранов для г. Ишимбай (Республика Башкортостан) на февраль 2022 г., необходимый уровень зарплат в месяц составлял 227579 руб.<sup>5</sup>;

— повышение качества охраны труда на предприятиях посредством внедрения и использования техники и технологий Индустрии 4.0, обеспечивающее не только сокращение низко- и среднеквалифицированного труда, но и сохранение здоровья, самочувствия промышленных рабочих, экономию природных ресурсов;

— повышение и переподготовка кадров за счёт работодателя с сохранением или увеличением уровня занятости промышленных рабочих;

— повышение реального содержания заработной платы рабочих до уровня стоимости рабочей силы.

5 Какой должна быть зарплата в г. Ишимбай (февраль 2022 г.) [Электронный ресурс] // «Фонд Рабочей Академии — Фонд содействия обучению рабочих». 11.02.2022. URL: <https://fracfond.ru/teoriya/kakoj-dolzha-byt-zarplata-v-g-ishimbaj-fevral-2022-g/> (дата обращения: 24.03.2022).

Именно данные положения обеспечат улучшение положения рабочих с выходом страны на передовые рубежи социально-экономического развития в целом и в частности с опосредствованным улучшением экологической ситуации в регионах России. Разумеется, для достижения цели экологической безопасности необходимы непосредственные действия профсоюзов на федеральном, региональном, муниципальном уровнях. Тем самым актуально предложение экономиста О. А. Мазура по законодательному формированию расширенных полномочий трехсторонних комиссий на всех уровнях (представители профсоюзов, органов власти, сообщества работодателей) с дополнительной практикой включения представителей организаций рабочих в деятельность представительных и исполнительных органов власти [11]. Кроме того, организациям рабочих необходимо вырабатывать содержание законодательных инициатив по экологическим проблемам на федеральном, региональном уровнях, муниципальных образований и проводить их через соответствующие органы власти. Ими должны быть следующие инициативы:

- введение прогрессивной шкалы налога на доходы и имущество физических лиц;
- повышение ставки налога на дивиденды для стимулирования вложений в основные фонды;
- полная ликвидация налога на добавленную стоимость (НДС);
- стимулирование в экономии природных ресурсов посредством платы за их использование;
- введение прогрессивных штрафов за загрязнение территории для стимулирования внедрения передовых систем очистных сооружений;
- обеспечение соответствующих регенерационных затрат на восстановление ресурсно-экологического равновесия;
- повышение государственных и муниципальных затрат на выполнение задач экологической безопасности с параллельной оценкой эффективности (последующая экономия должна превышать затраты);
- государственный заказ на разработку и внедрение природоресурсосберегающей техники и технологий Индустрии 4.0.

Таким образом, активно действующие рабочие, организованные в профсоюз, должны стать главенствующим моментом процесса прогрессивного разрешения противоречия в социальных и экологических сферах. Вместе с тем способствовать усилению прогрессивной тенденции должны граждане, другие общественные объединения, а также государство. При этом в настоящее время только государство способно решить задачи экологической безопасности посредством государственного заказа.

**Система государственного заказа как основная форма регулирования экологической безопасности.** На основе единой государственной программы экологической безопасности периодом 10–15 лет (с последующей редакцией и продолжением) должна формироваться часть региональных и муниципальных бюджетов, направленных на приобретение товаров, услуг, работ. Учитывая то, что современная тендерная (заказная) система исходит из критерия наиболее низкой цены предложения, то в дальнейшем выбор поставщика для исполнения заказа должен согласовываться с потребительно-стоимостным критерием.

*Государственный заказ на НИОКР.* Заказы на научные исследования и опытно-конструкторские работы должны опираться на динамику научно-технической революции Индустрии 4.0. При оценке внедрения и использования самих изобретений, технических систем, предлагаемых научными коллективами, должны учитываться с одной стороны экономия времени у потребителей, с другой стороны — экономия природных ресурсов. Вместе с тем необходимы заказы на оценку тенденций экологического кризиса регионов с целью научного обоснования регенерационных мероприятий.

*Государственный заказ в системе высшего образования.* Муниципальные заказы высших учебных учреждений должны формироваться на выявление приоритетных специальностей (направлений), учитывающих перспективы овеществления техники, технологий Индустрии 4.0, а также на переподготовку, повышение квалификации промышленных рабочих.

*Государственный заказ в системах очистных сооружений.* Государственные и муниципальные



ципальные заказы в сферах водоподготовки, очистки сточных вод, очистки вредных выбросов в атмосферу являются мероприятиями, обеспечивающими сохранение здоровья населения, растительных и животных экосистем. Состояние систем очистных сооружений на 2022 г. характеризуется повышенным износом (в среднем до 70%). Таким образом заказ должен решать проблему полного восстановления, реконструкции очистных систем, введение передовых методов очистки воды, стоков, воздуха. На взгляд автора и исходя из критерия потребительной стоимости, наиболее эффективными мероприятиями являются абсорбционные методы очистки газовых выбросов ряда загрязняющих веществ, обеззараживание питьевой воды озоном, раствором гипохлорита натрия. Последнее получило своё развитие в методе электролитического его получения посредством электролиза поваренной соли [7].

*Государственный заказ в экологическом мониторинге.* В современной России сохранено государственное финансирование сферы системы экологического мониторинга. Следовательно, заказом в системе государственного мониторинга должно стать усиление комплекса мероприятий по мониторингу состояния природной среды. К таким следует отнести: локальный мониторинг промышленных объектов и их санитарно-защитных зон; территориальный мониторинг городских, сельских и жилых зон; федеральный мониторинг всех регионов и территории страны в целом. Более того, статистический сбор, анализ данных по состоянию природной среды является базой оценки тенденций экологического кризиса.

*Государственный заказ в лесонасаждениях и создании парковых зон.* Реставрация капитализма в России ликвидировало советское централизованное регулирование лесонасаждений и создание вокруг и внутри городов лесопарковых зон. Вступившие в действие законы товарного хозяйства усилили стихийную концентрацию населения в городах, тем самым усилив плотность жилищной, про-

мышленной, офисной и т.п. застройки. Кроме того, стихийно строилась автомобильная, транспортная инфраструктура, уничтожавшая уже сложившиеся лесонасаждения. Все эти факты в целом привели к эрозии почв, уменьшению региональной флоры и фауны, ухудшению микроклимата в городах. Эффективным решением проблем должны стать, с одной стороны, государственные и муниципальные заказы комплексного создания парковых зон вокруг и внутри городов, учитывающие плотность и количество населения, с другой стороны — создание в регионах лесонасаждений согласно существующей и создаваемой инфраструктуре, водоёмов для обеспечения разнообразия флоры, фауны, восстановления почв. Более того, за основу выполнения данного раздела применим (в современной редакции) так называемый сталинский план преобразования природы<sup>6</sup>.

Таким образом, управление экологической безопасностью включает в себя момент регулирования в форме различных государственных заказов. Бюджетной основой реализации программы в долгосрочный период должна стать часть доходов из предложенных законодательных инициатив. Отчётность выполнения программы должна осуществляться каждые 5 лет для корректировки, принятия управленческих решений, оценки выполнения тенденций экологического кризиса, оценки роста продолжительности жизни с учётом сокращения времени больничных.

**Система планомерного управления экологической безопасностью России.** На основе сформулированных теоретико-методологических положений может быть предложена целостная схема государственной программы управления экологической безопасностью (рис. 1), представляющая собой следующие этапы.

1. В качестве первого шага формирования системы управления положен экологический мониторинг, обеспечивающий регулярное наблюдение, анализ, хранение, передачу в органы власти, хозяйствующим субъектам,

<sup>6</sup> Постановление Совмина СССР, ЦК ВКП (б) от 20.10.1948 г. №3960 «О плане полезащитных лесонасаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах европейской части СССР» [Электронный ресурс] // «Консультант». URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=ESU&n=14933#mbixX1TmZmrn gTDG> (дата обращения: 29.03.2022).

исполнителям заказа оценки экологического кризиса полученную информацию по состоянию природной среды.

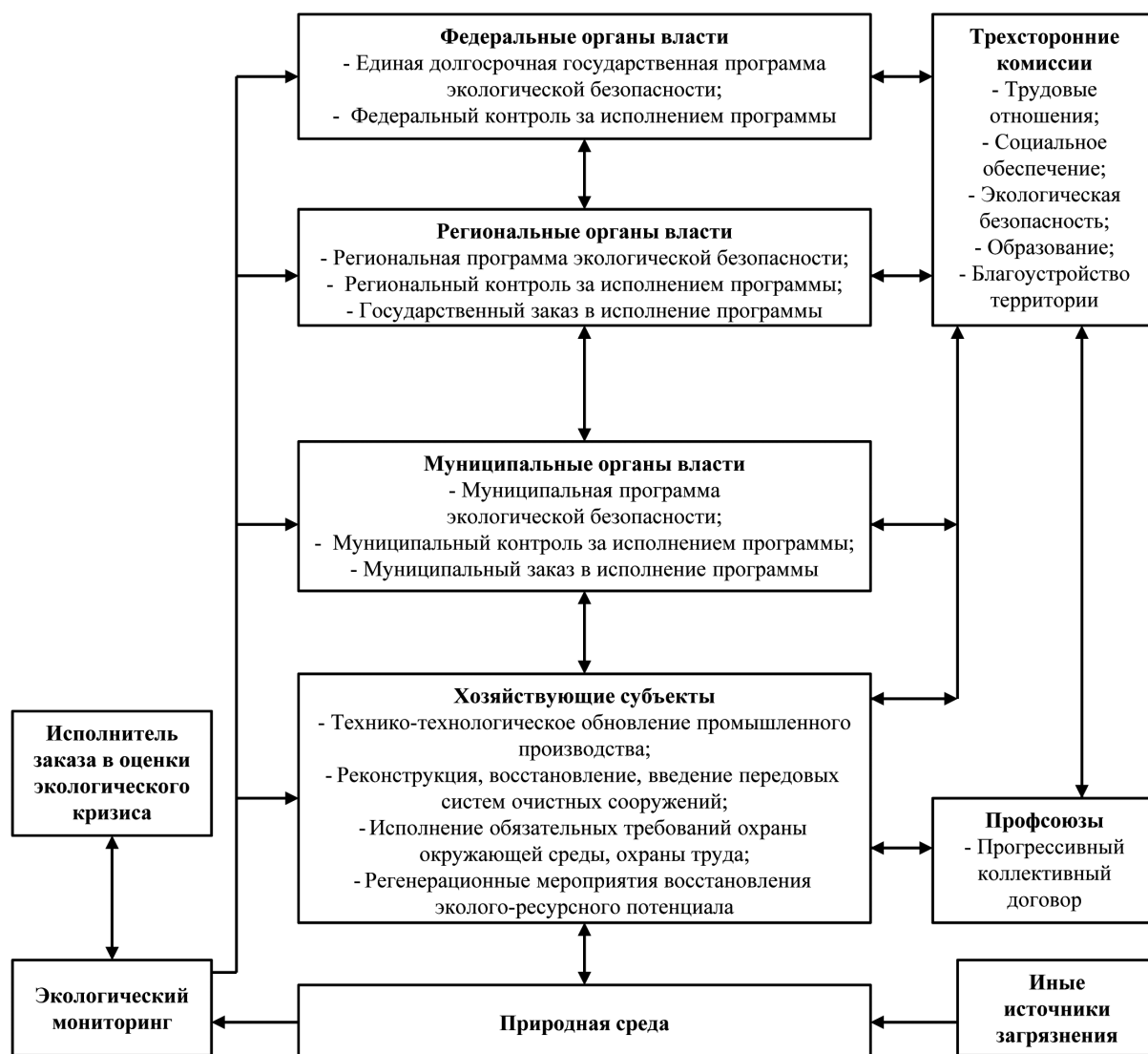
2. Далее с учётом анализа полученных данных по состоянию природной среды в регионах корректируется единая государственная программа экологической безопасности в период на 5 лет.

3. Формируются региональные, муниципальные бюджеты, расходуемые на государственные заказы в исполнении установленных задач. В частности, вузы могут исполнять заказы на НИОКР, оценки тенденций экологического кризиса различных уровня.

4. Далее государственные заказы расходуются на приобретение работ, товаров, услуг. В конечном счете исполнение заказов

должно обеспечить, с одной стороны, социально-экономическое развитие региона, муниципалитета, с другой стороны — решение экологических проблем.

5. Активные профессиональные союзы посредством заключения прогрессивного коллективного договора способствуют развитию своего производства, поскольку для поддержания массы и нормы прибыли хозяйствующим субъектам потребуется обновить основные фонды. В то же время участие в трехсторонних комиссиях с расширенными полномочиями позволяет решать различные проблемы трудовых отношений, социального обеспечения, экологической безопасности, системы образования, территориального благоустройства (парковые зоны, лесонасаждения).



**Рис. 1.** Концептуальная схема планомерного управления экологической безопасностью  
**Fig. 1.** Conceptual scheme of systematic environmental safety management

6. Результатом деятельности трехсторонних комиссий (представители профсоюзов, органов власти, сообщества работодателей) являются опубликованные решения, способные становиться нормативными документами на федеральном, региональном, муниципальном уровнях, проводить контроль по исполнению программы.

7. В период 5 лет для муниципалитетов и регионов происходит отчетный доклад перед комиссией по выполнению поставленных задач с социально-экономическими и экологическими показателями, включающий в себя разделы: по тенденциям развития Индустрии 4.0, динамики экологического кризиса, экологического мониторинга, трудовые показатели, учет продолжительности жизни, болезней населения и т. д.

8. Далее в 10–15 лет происходит полный отчет по единой программе экологической безопасности России с учетом всех поставленных задач, средств достижения. Составляется новый план выполнения, с разделами, бюджетом и т. д.

**Заключение.** Итак, управление экологической безопасностью требует единой долгосрочной программы в период 10–15 лет, с потребительно-стоимостными принципами её создания, основными мероприятиями в форме государственного заказа, предполагающего источником реализации тенденцию развития Индустрии 4.0.

#### Список источников

1. Багров А. В., Муртазов А. К. Техногенные системы и теория риска. Рязань: Рязанский государственный университет имени С. А. Есенина, 2010. 207 с.

2. Баранчикова С. Г. и др. Экономическая эффективность технических решений. Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 2016. 140 с.

3. Бутвило А. И., Коржов С. Т., Кривоноженко А. Ф., Сютёв В. С. Институты комплексных междисциплинарных исследований как инструмент интенсификации научно-исследовательской деятельности современного вуза // Университетское управление: практика и анализ. 2015. №5(99). С. 30–38.

4. Великанов К. М. Расчеты экономической эффективности новой техники. Л.: Машиностроение. Ленинградское отделение, 1990. 448 с.

5. Долгов В. Г. Управление научно-техническим прогрессом: потребительно-стоимостные основы. Л.: Издательство Ленинградского университета, 1988. 184 с.

6. Ельмеев В. Я. Социальная экономия труда: общие основы политической экономии. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2007. 576 с.

7. Игнатенко С. И. Оборудование ООО НПП «ЭКОФЕС» в области импортозамещения электролизных установок крупнотоннажного производства гипохлорита натрия для обеззараживания воды // Водоснабжение и санитарная техника. 2020. №9. С. 31–36.

8. Кармаев Н. А. Экология человека: социально-экономический анализ: дис. ... д-ра социол. наук. СПб., 2001. 280 с.

9. Кулагин А. В., Ширококов С. В. Надежность технических систем и техногенный риск. Ижевск: Изд. центр Удмуртского университета, 2020. 110 с.

10. Люри Д. И. Развитие ресурсопользования и региональные экологические кризисы: дис. ... д-ра географ. наук. М., 1999. 212 с.

11. Мазур О. А. Развитие работников современной России. СПб.: Изд-во Санкт-Петербургского университета, 2009. 222 с.

12. Нижегородцев Р. М. Перспективы управления наукой в условиях ловушки деиндустриализации // Вестник Южно-Российского государственного технического университета. Серия: Социально-экономические науки. 2019. №3. С. 3–9.

13. Попов Е. С. Государственная политика предупреждения угроз техногенного характера // Социальные и гуманитарные науки. 2021. №2. С. 48–55.

14. Предметный рейтинг научной продуктивности (Рейтинг факультетов) и Индекс изобретательской активности университетов России [Электронный ресурс] // Интернет-издание «Эксперт». URL: [https://www.tsu.ru/upload/medialibrary/3ec/buklet-po-itogam-reytingov-ekspert\\_predmety2020.pdf](https://www.tsu.ru/upload/medialibrary/3ec/buklet-po-itogam-reytingov-ekspert_predmety2020.pdf) (дата обращения: 04.03.2022).

15. Сухарев О. С. Индустриализация 4.0 и модели технологического развития для преодоления эффекта «2Д» // Вестник Южно-

Российского государственного технического университета. Серия: Социально-экономические науки. 2020. №1. С. 4–23.

16. Сухарев О.С. Измерение «цифровой» экономики и псевдоэффект технологического дуализа // Вестник Южно-Российского государственного технического университета. Серия: Социально-экономические науки. 2021. Т. 14. №6. С. 206–218.

17. Фридман В.С. Глобальный экологический кризис: по материалам курса лекций: «Охрана природы: Биологические основы, имитационные модели, социальные приложения». М.: URSS, 2017. 442 с.

18. Шваб К. Четвертая промышленная революция. М.: Эксмо, 2016. 138 с.

### References

1. Bagrov A. V., Murtazov A. K. Tehnogennye sistemy i teoriya riska [Technogenic systems and risk theory]. Rjazan': Rjazanskij gosudarstvennyj universitet imeni S. A. Esenina, 2010. 207 p. (In Russ.).

2. Baranchikova S. G. et al. Jekonomicheskaja jeffektivnost' tehniceskikh reshenij [Economic efficiency of technical solutions]. Ekaterinburg: Izd-vo Ural'skogo universiteta, 2016. 140 p. (In Russ.).

3. Butvilo A. I., Korzhov S. T., Krivonozhenko A. F., Sjunjov V. S. Instituty kompleksnyh mezhdisciplinarnyh issledovanij kak instrument intensivizacii nauchno-issledovatel'skoj dejatel'nosti sovremennogo vuza [Institutes of complex interdisciplinary research as a tool for intensifying research activities of a modern university]. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz* [University management: practice and analysis]. 2015; 5 (99): 30–38. (In Russ.).

4. Velikanov K. M. Raschety jekonomicheskoi jeffektivnosti novej tehniki [Calculations of the economic efficiency of new technology]. Leningrad: Mashinostroenie. Leningradskoe otdelenie, 1990. 448 p. (In Russ.).

5. Dolgov V. G. Upravlenie nauchno-tehnicheskim progressom: potrebitel'nostoimostnye osnovy [Management of scientific and technological progress: consumer value bases]. Leningrad: Izdatel'stvo Leningradskogo universiteta, 1988. 184 p. (In Russ.).

6. El'meev V. Ja. Social'naja jekonomija truda: obshhie osnovy politicheskoi jekonomii

[Social economy of labor: general principles of political economy]. Saint Petersburg: Izd-vo Sankt-Peterburgskogo universiteta, 2007. 576 p. (In Russ.).

7. Ignatenko S. I. Oborudovanie OOO NPP «JeKOFES» v oblasti importozameshhenija jelektroliznyh ustanovok krupnotonnazhnogo proizvodstva gipohlorita natrija dlja obezzarazhivaniya vody [Equipment of NPP «ECOFES» LLC in the field of import substitution of electrolysis plants of large-capacity production of sodium hypochlorite for water disinfection]. *Vodosnabzhenie i sanitarnaja tehnika* [Water supply and sanitary technique]. 2020; (9): 31–36. (In Russ.).

8. Karmaev N. A. Jekologija cheloveka: social'no-jekonomicheskij analiz: dis. ... d-ra sociol. nauk [Human ecology: socio-economic analysis: Dr. Sci. (Sociology) diss.]. Saint Petersburg, 2001. 280 p. (In Russ.).

9. Kulagin A. V., Shirobokov S. V. Nadezhnost' tehniceskikh sistem i tehnogennyj risk [Reliability of technical systems and technogenic risk]. Izhevsk: Izd. centr Udmurtskogo universiteta, 2020. 110 p. (In Russ.).

10. Ljuri D. I. Razvitie resursopol'zovanija i regional'nye jekologicheskie krizisy: dis. ... d-ra geograf. nauk [Development of resource management and regional environmental crises: Dr. Sci. (Geography) diss.]. Moscow, 1999. 212 p. (In Russ.).

11. Mazur O. A. Razvitie rabotnikov sovremennoj Rossii [Development of workers in modern Russia]. Saint Petersburg: Izd-vo Sankt-Peterburgskogo universiteta, 2009. 222 p. (In Russ.).

12. Nizhegorodcev R. M. Perspektivy upravlenija nauk v uslovijah lovushki deindustrializacii [Prospects of science management in the conditions of the deindustrialization trap]. *Vestnik Juzhno-Rossijskogo gosudarstvennogo tehniceskogo universiteta. Serija: Social'no-jekonomicheskie nauki* [Bulletin of the South Russian State Technical University. Series: Socio-economic Sciences]. 2019; (3): 3–9. (In Russ.).

13. Popov E. S. Gosudarstvennaja politika preduprezhdenija ugroz tehnogennogo haraktera [State policy of prevention of technogenic threats]. *Social'nye i gumanitarnye nauki* [Social and humanitarian sciences]. 2021; (2): 48–55. (In Russ.).

14. Predmetnyj rejting nauchnoj produktivnosti (Rejting fakul'tetov) i Indeks izobretatel'skoj aktivnosti universitetov Rossii

[Subject rating of scientific productivity (Rating of faculties) and Index of inventive activity of Russian universities] [Jelektronnyj resurs]. Internet-izdanie «Jekspert» [Online edition «Expert»]. URL: [https://www.tsu.ru/upload/medialibrary/3ec/buklet-po-itogam-reytingov-ekspert\\_predmety2020.pdf](https://www.tsu.ru/upload/medialibrary/3ec/buklet-po-itogam-reytingov-ekspert_predmety2020.pdf) (data obrashhenija: 04.03.2022). (In Russ.).

15. Suharev O.S. Industrializacija 4.0 i modeli tehnologicheskogo razvitija dlja preodolenija jeffekta «2D» [Industrialization 4.0 and models of technological development to overcome the «2D» effect]. *Vestnik Juzhno-Rossijskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. Serija: Social'no-jekonomičeskie nauki [Bulletin of the South Russian State Technical University. Series: Socio-economic Sciences]*. 2020; (1): 4–23. (In Russ.).

16. Suharev O.S. Izmerenie «cifrovoj» jekonomiki i psevdoeffekt tehnologicheskogo

dualiza [Measurement of the «digital» economy and the pseudo-effect of technological dualism]. *Vestnik Juzhno-Rossijskogo gosudarstvennogo tehničeskogo universiteta. Serija: Social'no-jekonomičeskie nauki [Bulletin of the South Russian State Technical University. Series: Socio-economic Sciences]*. 2021; 14(6): 206–218. (In Russ.).

17. Fridman V.S. Global'nyj jekologičeskij krizis: po materialam kursa lekcij: «Ohrana prirody: Biologičeskie osnovy, imitacionnye modeli, social'nye prilozhenija» [Global ecological crisis: based on the materials of the course of lectures: «Nature conservation: Biological foundations, simulation models, social applications»]. Moscow: URSS, 2017. 442 p. (In Russ.).

18. Shvab K. Četvertaja promyšlennaja revoljucija [The Fourth Industrial Revolution]. Moscow: Jeksmo, 2016. 138 p. (In Russ.).

*Статья поступила в редакцию 13.09.2022; одобрена после рецензирования 25.09.2022; принята к публикации 28.09.2022.*

*The article was submitted on 13.09.2022; approved after reviewing on 25.09.2022; accepted for publication on 28.09.2022.*

---

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ



**Попов Евгений Сергеевич** — ассистент кафедры «Социальные и гуманитарные науки», Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М. И. Платова.

Россия, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132

**Evgeniy S. Popov** — Assistant of the Department of Social Sciences and Humanities, Platov South Russian State Polytechnic University (NPI).

132 Prosveshcheniya st., Novochoerkassk, Russia