



Есида Хироси. Цветущая сакура. 1920

# СОЦИАЛЬНЫЕ НОВАЦИИ И СОЦИАЛЬНЫЕ НАУКИ

№ 1 (18) / 2025

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ

Институт научной информации по общественным наукам  
Российской академии наук  
(ИНИОН РАН)

**СОЦИАЛЬНЫЕ НОВАЦИИ  
И  
СОЦИАЛЬНЫЕ НАУКИ**

**Научный журнал**

**№ 1 (18) / 2025**

**ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ**

**Издаётся с 2020 г.**

**Выходит 4 раза в год**

Составитель номера –  
канд. экон. наук *В.В. Петушкиова*

**Institute of Scientific Information for Social Sciences  
of the Russian Academy of Sciences  
(INION RAN)**

**SOCIAL NOVELTIES  
AND  
SOCIAL SCIENCES**

**Scholarly journal**

**Nº 1 (18) / 2025**

**ECOLOGAL TRANSFORMATION  
OF SOCIAL DEVELOPMENT**

**Published since 2020**

**Issued quarterly**

Issue editor –

*Petushkova V.V. PhD (Economics)*

---

Учредитель:  
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт научной информации по общественным наукам  
Российской академии наук (ИНИОН РАН)

### ***Редакция***

*Главный редактор:* О.В. Большакова – д-р ист. наук

*Заместитель главного редактора:* М.А. Положихина – канд. геогр. наук

*Ответственный секретарь:* И.А. Чувычкина, PhD

**Редакционная коллегия:** Борисоглебская Л.Н. – д-р экон. наук, канд. техн. наук (Орел, Россия);  
Быков А.А. – д-р экон. наук (Беларусь); Гребеникова Е.Г. – д-р филос. наук (Москва, Россия);  
Долгов А.Ю. – канд. социол. наук (Москва, Россия); Казакова А.Ю. – д-р социол. наук  
(Москва, Россия); Коровникова Н.А. – канд. полит. наук (Москва, Россия); Манучарян М.Г. –  
канд. экон. наук (Армения); Мелешикина Е.Ю. – д-р полит. наук (Москва, Россия); Николаева  
У.Г. – д-р экон. наук (Москва, Россия); Погосян Г.А. – д-р социол. наук, академик НАН  
РА (Армения); Смирнов С.Н. – д-р экон. наук (Москва, Россия)

**Редакционный совет:** Кузнецов А.В. – чл.-кор. РАН, д-р экон. наук (Москва, Россия); Ефременко  
Д.В. – д-р полит. наук (Москва, Россия); Акбердина В.И. – чл.-кор. РАН, д-р экон. наук  
(Екатеринбург, Россия); Алферова Е.В. – канд. юрид. наук (Москва, Россия); Батцэнгэл  
Хүүхээ – д-р экон. наук (Монголия); Бровко Н.А. – д-р экон. наук (Кыргызстан); Додонов В.Ю. –  
д-р экон. наук (Казахстан); Кашиев А.В. – д-р экон. наук (Москва, Россия); Лоскутова И.М. –  
д-р социол. наук (Москва, Россия); Макашева Н.А. – д-р экон. наук (Москва, Россия); Мыслiveц  
Н.Л. – канд. социол. наук (Беларусь); Покровский Н.Е. – д-р социол. наук, канд. филос.  
наук (Москва, Россия); Прокапало О.М. – д-р экон. наук (Хабаровск, Россия); Файзуллоев  
М.К. – д-р экон. наук (Таджикистан); Чепель С.В. – д-р экон. наук (Узбекистан); Чжсан  
Шухуа – PhD (Китай)

ISSN 2712–7826

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.00

Founder:  
Institute of Scientific Information for Social Sciences of  
the Russian Academy of Sciences  
(INION RAN)

***Editorials***

Editor-in-Chief:  
*Olga Bolshakova*, DrS. (Hist. Sci.)

Deputy editor-in-chief:  
*Maria Polozhikhina*, PhD (Geogr. Sci.)

Executive secretary:  
*Inna Chuvychkina*, PhD

***Editorial board:*** *Borisoglebskaya L.N.*, DrS Econ., PhD Tech. Sci. (Orel, Russia); *Bykov A.A.*, DrS Econ. Sci. (Belarus); *Grebenshchikova E.G.*, DrS Philos. Sci. (Moscow, Russia); *Dolgov A.Yu.*, PhD Soc. Sci. (Moscow, Russia); *Kazakova A.Yu.*, DrS Soc. Sci. (Moscow, Russia); *Korovnikova N.A.*, PhD Polit. Sci. (Moscow, Russia); *Manucharyan M.D.*, PhD Econ. Sci. (Armenia); *Meleshkina E.Yu.*, DrS Polit. Sci. (Moscow, Russia); *Nikolaeva U.G.*, DrS Econ. Sci. (Moscow, Russia); *Pogosyan G.A.*, Academician of the Armenian National Academy of Sciences, DrS Soc. Sci. (Armenia); *Smirnov S.N.*, DrS Econ. Sci. (Moscow, Russia)

***Advisory board:*** *Kuznetsov A.V.*, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, DrS Econ. Sci. (Moscow, Russia); *Efremenko D.V.*, DrS Polit. Sci. (Moscow, Russia); *Akberdina V.I.*, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, DrS Econ. Sci. (Yekaterinburg, Russia); *Alferova E.V.*, PhD Law Sci. (Moscow, Russia); *Battsengel Huuhee*, DrS Econ. Sci. (Mongolia); *Brovko N.A.*, DrS Econ. Sci. (Kyrgyzstan); *Dodonov V.Yu.*, DrS Econ. Sci. (Kazakhstan); *Kashepov A.S.*, DrS Econ. Sci. (Moscow, Russia); *Loskutova I.M.*, DrS Soc. Sci. (Moscow, Russia); *Makasheva N.A.*, DrS Econ. Sci. (Moscow, Russia); *Myshlivets N.L.*, PhD Soc. Sci. (Belarus); *Pokrovsky N.E.*, DrS Soc. Sci., PhD (Moscow, Russia); *Prokapalo O.M.*, DrS Econ. Sci. (Khabarovsk, Russia); *Fayzulloev M.K.*, DrS Econ. Sci. (Tajikistan); *Chepel S.V.*, DrS Econ. Sci. (Uzbekistan); *Zhang Shuhua*, PhD (China)

ISSN 2712-7826

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.00

---

## **СОДЕРЖАНИЕ**

Представляем номер ..... 7

### **ПРОСТРАНСТВО ДИСКУРСА**

<i>Рыжов Юрий Владимирович</i>	
Homo Perficiens: от экологии человека к экологическому техногуманизму	12
<i>Пряжникова Ольга Николаевна</i>	
Энергетическое гражданство: особенности концепции и форм реализации	27
<i>Петушкиова Влада Валерьевна</i>	
Изменение подходов к оценке экономических последствий разрушения окружающей среды в КНР (Обзор)	39

### **ТОЧКА ЗРЕНИЯ**

<i>Залесская Ольга Владимировна</i>	
Российско-китайское сотрудничество в области экологии в дальневосточном приграничье	67
<i>Рамеев Оскар Батуевич</i>	
Энергетическая стратегия Японии в условиях глобальной нестабильности и четвертого энергоперехода	79
<i>Гайворонская Мария Станиславовна, Терентьева Александра Станиславовна</i>	
Альтернативы энергоснабжения регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока в свете обеспечения их энергобезопасности и экологизации развития	95
<i>Веселкина Светлана Алексеевна, Кондакова Елизавета Сергеевна</i>	
Возможности устойчивого развития в ритейле: Пример компании X5 GROUP	111

### **ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР**

<i>Казакова Анна Юрьевна, Николаенко Максим Александрович, Арсеничева Марина Андреевна</i>	
Социально опасные объекты инфраструктуры в оценках горожан (на примере Калуги)	123
<i>Афонин Дмитрий Николаевич</i>	
Экология труда сотрудников таможенных служб, проводящих досмотр фумигированных товаров	141

### **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ВЗГЛЯД**

<i>Чувычкина Инна Александровна</i>	
Возможности и проблемы циркулярной биоэкономики. Рец. на кн.: The Circular Bioeconomy. Institutional and Production Perspectives / Pink M., Józefowska A. (eds.). – Routledge, 2025. – 372 р.	153

---

## **CONTENTS**

Introducing the issue .....	7
-----------------------------	---

### **THE SPACE OF DISCOURSE**

<i>Ryzhov Yu.V.</i>	
Homo Perficiens: from human ecology to ecological techno-humanism .....	12
<i>Pryazhnikova O.N.</i>	
Energy Citizenship: Features of the Concept and Forms of Implementation .....	27
<i>Petushkova V.V.</i>	
Changing approaches to assessing the economic loss of environmental destruction in China (Review) ..	39

### **POINT OF VIEW**

<i>Zalesckaia O.V.</i>	
Russian-Chinese co-operation in the sphere of ecology in the Far East border region .....	67
<i>Rameev O.B.</i>	
Japan's Energy Strategy in the Context of Global Instability and the Fourth Energy Transition .....	79
<i>Gayvoronskaya M.S., Terentyeva A.S.</i>	
Alternatives for the development of energy supply in the regions of Eastern Siberia and the Far East in light of ensuring energy security and greening their development .....	95
<i>Veselkina S.A., Kondakova E.S.</i>	
Sustainable development opportunities in retail: X5 GROUP experience .....	111

### **HUMAN FACTOR**

<i>Kazakova A.Yu., Nikolaenko M.A., Arsenicheva M.A.</i>	
Dangerous Objects of Urban Infrastructure in the Estimates of Kaluga's residents .....	123
<i>Afonin D.N.</i>	
Ecologization of Labor of Customs Service Officers Conducting Inspection of Fumigated Goods ..	141

### **PROFESSIONAL VIEW**

<i>Chuvychkina I.A.</i>	
Opportunities and challenges of circular bioeconomy. Book Review: Pink M., Józefowska A. (eds.) The Circular Bioeconomy. Institutional and Production Perspectives. – Routledge, 2025. – 372 p. ..	153

---

## ПРЕДСТАВЛЯЕМ НОМЕР

Преобразование природной среды сопровождает человечество на протяжении всей его истории, но в XX–XXI вв. в связи с беспрецедентным развитием промышленности и трансформирующими технологиями к антропогенным факторам воздействия на окружающую среду добавились новые, невиданные по своей разрушительности техногенные факторы. Стремительно превращались в пустыни плодородные почвы, мелели реки, исчезали лесные массивы, сформировался комплекс так называемых *глобальных экологических проблем*. Несмотря на многочисленность публикаций, посвященных проблемам гармонизации общественного прогресса с целями защиты окружающей среды, обращение редакции журнала «Социальные новации и социальные науки» к теме экологизации общественного развития, приобретающей все большую инновационную значимость, актуальна и значима.

Разрушение природной среды было осознано как проблема, ставящая под угрозу само существование человечества, в 1970-е годы. Тогда же, после блестящих Докладов Римскому клубу группы ученых во главе с Д. Медоузом речь пошла о ресурсных ограничениях экономического роста. Идеи Римского клуба сыграли важную роль в выработке всемирной концепции устойчивого развития, основанной на единстве экономического развития, социального прогресса и сохранения окружающей среды. Концепция устойчивого развития выражает суть и направленность решения задачи синергии, однако, на наш взгляд, не исчерпывает круг проблем, связанных с зависимостью развития общества от сохранения глобальной экосистемы Земли. В настоящее время подход, направленный на гармонизацию общественного прогресса со средой обитания людей, проник во многие отрасли знаний, став неотъемлемой частью различных научных направлений.

Так, в 1920-х годах американскими социологами Р. Парком и Э. Берджессом, изучавшими особенности планирования крупных городов как «эпицентров взаимодействия природы и общества», был впервые предложен термин «социальная экология», но тогда он не получил широкого распространения<sup>1</sup>. Социальная экология как общественная наука оформилась позднее – во второй половине XX в. – и добилась признания на Всемирном социологическом конгрессе (Варна, 1970). Термин «экология» (наука о доме), заимствованный из естественных наук и потерявший исключи-

---

<sup>1</sup> Чуйкова Л.Ю. Предпосылки экологического подхода к анализу социальных проблем // Астраханский вестник экологического образования. – 2017. – № 3 (41). – С. 21–28.

---

тельно биологическое содержание, оказался весьма удачным с лингвистической точки зрения. В России он, как правило, замещает такие громоздкие понятия как «национальное природопользование» и «охрана окружающей среды».

Задачей (социальной) экологии как общественной науки стал пересмотр взаимодействия человека с природной средой и своего рода «перевоспитание общества». В рамках настоящего выпуска авторам было предложено рассмотреть различные аспекты экологизации общественного развития, включая всестороннее осмысление проблемы, ее теоретические и практические стороны, нестандартные решения в области заявленной тематики на общемировом, национальном и региональном уровнях. В традициях первых экологических проектов к сотрудничеству были приглашены специалисты, имеющие отношение к разным областям знаний, включая философию, социологию, экономику, регионоведение. Полученные материалы были распределены по традиционным рубрикам номера.

**Пространство дискурса.** Задача экологизации требует, прежде всего, изменения общественного сознания и переосмысления системы «человек как биосоциальное существо и природная среда» с философской точки зрения. Поэтому первый раздел номера начинается с обзорной статьи Ю.В. Рыжова «*Homo Perficiens*: от экологии человека к экологическому техногуманизму». В работе последовательно обсуждаются экологические и биосоциокультурные трансформации. Отмечается, что уже на ранних стадиях своего существования человек сделал выбор в пользу культурного и технического развития, начав процесс не только приспособления к природной среде, но и ее активного преобразования. Именно в этом видятся причины всех последующих экологических проблем, а также ключ к их решению. Автором предложено понятие «*Homo Perficiens*» («человек совершенствующий»), ведь именно постоянное совершенствование, по его мнению, характеризует бытие человека как в естественной окружающей среде, так и в обществе.

Одним из главных источников современных глобальных экологических проблем, в частности загрязнения атмосферы, служит энергетика, основанная на использовании минерального топлива. При этом многие развитые и развивающиеся страны в настоящее время являются энергодефицитными, широко используют углеродную энергетику и находятся в поиске путей избавления от «углеродной зависимости». В связи с этим в номере большое внимание уделяется возможностям устойчивого энергетического развития. Необходимо подчеркнуть, что усилия на уровне государства по преобразованию энергетики будут недостаточными в отсутствие осознанных действий граждан, направленных на сохранение природной среды. Концепции «энергетического гражданства», созвучной с политико-философской трактовкой экологизации общественного развития, посвящен обзор О.Н. Пряжниковой. Речь в нем идет об изменении отношения к использованию энергии, осознанном отказе граждан от ее чрезмерного потребления и выборе более экологичных источников.

---

Можно утверждать, что страны Дальнего Востока, динамичного и развитого в экономическом отношении региона мира (в частности, Китай и Япония), вносят наибольший вклад как в создание, так и в решение экологических проблем. Следует отметить, что Китай, на рубеже веков оказавшийся на грани экологической катастрофы вследствие стремительного экстенсивного экономического развития, был одной из первых стран, выразивших готовность следовать по пути устойчивого развития. Однако принятию этой концепции предшествовал масштабный экологический кризис, поставивший под сомнение не только качество жизни населения, но и некоторые экономические результаты. Изменение национальных подходов к определению величины экономических потерь вследствие загрязнения и разрушения окружающей среды, отражено в работе *В.В. Петушкивой*. Осознание значимости потерь, имевших место в 1990-х, привели к признанию необходимости скорейшей экологизации общественного, в том числе экономического развития КНР. В статье говорится о важности включения данного показателя в национальные статистические отчеты различных стран мира.

**Точка зрения.** За прошедшие годы КНР действительно добилась немалых результатов в реализации национального плана экологизации. Однако этот подход не всегда переносится на отношения Китая с другими странами мира. Одним из направлений взаимодействия между Россией и Китаем на межгосударственном и межрегиональном уровнях является использование ресурсов российского Дальнего Востока, о чем говорится в статье *О.В. Залесской*. При этом отмечается пробел сотрудничества двух стран в сфере приграничной экологии, – значительно больше внимания уделяется кооперации в экономической, энергетической, политической, финансовой и военной сферах. Автор раскрывает особенности экологической обстановки в российско-китайском приграничье и подробности, относящиеся к законодательным инициативам России и Китая в сфере охраны природы на территории ДФО.

Задача экологического контроля и зеленых преобразований энергетики осложняется текущей международной обстановкой. *О.Б. Рамеев* обсуждает энергетическую стратегию Японии в условиях глобальной нестабильности и четвертого энергоперехода. В статье показано стремление страны стать не только региональным, но и мировым лидером в переходе на «зеленую энергетику». Отмечается, что Япония проводит активную внутреннюю и внешнюю политику в данной области, ведь от этого во многом зависит ее национальная безопасность. Однако процесс «зеленой» трансформации энергетического сектора сталкивается с рядом проблем, таких как высокая степень зависимости национальной экономики от импорта энергоносителей (усугубившаяся на фоне нестабильности мировых рынков последних лет), а также отсутствие территорий, которые были бы пригодны для производства возобновляемой энергии. Тем не менее в Японии существуют долгосрочные правительственные планы развития зеленой энергетики.

---

В связи с этим необходимо особо выделить отраженную в разделе тему атомной энергетики Японии, которая приобрела небывалую остроту после аварии на АЭС «Фукусима-Дайити» (2011). По-видимому, без использования электроэнергии, генерируемой АЭС, стратегии энергетической безопасности, декарбонизации и четвертого энергоперехода останутся декларациями. При этом японское общество разделилось на два лагеря: сторонники и противники использования атомной энергии. Можно сравнить данную ситуацию с подходом к развитию энергетики в Китае, который сейчас как раз делает ставку на использование атомной энергии и ведет строительство более 100 реакторов. Без атомной энергетики Япония превращается в энергетически бедную страну с неустойчивым энергоснабжением. Адекватной замены данному источнику на сегодняшний день у Японии нет, и, возможно, не следует искать ему альтернативы. Более того, согласно некоторым прогнозам, к 2050 г. установленные мощности реакторов АЭС в Японии могут удвоиться, а доля АЭС в энергетическом балансе – превысить 60%<sup>1</sup>.

В свою очередь, Дальневосточный регион России играет большую роль в обеспечении энергетической безопасности и экологизации социально-экономического развития страны. В статье *М.С. Гайворонской и А.С. Терентьевой* отмечается такая особенность Сибири и Дальнего Востока, как использование угля в качестве главного энергоносителя, что влечет за собой нежелательные экологические последствия. Региональные системы энергоснабжения ориентируются на местные преимущества и далеко не всегда следуют современным общероссийским и мировым тенденциям. Для дальнейшей экологизации энергоснабжения важнейшую роль играют планы по газификации восточных территорий, которые подробно рассмотрены в указанной работе.

Важным представляется не только принятие экологической повестки на уровне государства и граждан, но и вклад отдельных частных компаний в устойчивое развитие, а также эффективность реализованных проектов по энергосбережению. В статье *С.А. Веселкиной и Е.С. Кондаковой* рассматривается деятельность крупнейшей в России компании современной розничной торговли, обеспечивающей снабжение городов страны продовольственными товарами (X5 Group). Компания широко применяет современные цифровые технологии и интеллектуальные системы управления, такие как программа «Умный магазин». Паттерны устойчивого развития, созданные X5 Group, могут быть использованы другими государственными и частными организациями.

**Человеческий фактор.** Авторы материалов данной рубрики возвращаются к экологии городской среды, с изучения которого начинали американские социологи, предложившие термин «социальная экология». Представляется, что важнейшее место в изучении психологии городских жителей должно занять обсуждение темы экологической и социальной безопасности. Неслучайно безопасность признана одной из базовых потребностей человека.

---

<sup>1</sup> Горчаков В.В. Атомная энергетика в Японии // Международная политика Евразийских государств: политика, экономика, право. – 2024. – № 1. – С. 61–67.

---

Целью работы *А.Ю. Казаковой с соавторами* стало определение путем онлайн-опроса жителей города Калуга опасных в экологическом и социальном отношении объектов. Авторы выяснили, что население Калуги обеспокоено присутствием в городе социально опасных инфраструктурных объектов и недостаточно информировано об экологических рисках. Показаны различия в оценке опасных объектов, связанные с возрастом и районом проживания горожан. Результаты исследования подтверждают постулат, что имидж современного города и определение уровня его социально-экономического развития должны включать в себя оценку жителями социальной и экологической безопасности.

В той же системе координат находятся представления об «экологии труда», т.е. взаимодействия человека с окружающим миром в ходе трудовой деятельности. Досмотр сотрудниками таможни токсичных фумигированных грузов, ставший предметом изучения *Д.Н. Афонина*, является показательной темой для данного раздела, так как связан с опасной для здоровья человека профессиональной деятельностью. Комплексное решение возникающих в этой области научных, технических, правовых и медицинских задач требует участия специалистов различного профиля. Параллельно автор статьи выходит и на другую значимую тему защиты от масштабных экологических бедствий, вызываемых насекомыми-вредителями, путем создания международных карантинных ограничений.

Завершает номер рубрика «**Профессиональный взгляд**», в которой помещена рецензия под руководством И.А. Чувычкиной на монографию польских авторов, M. Pink, A. Józefowska «*The Circular Bioeconomy*». Книга содержит подробные характеристики циркулярной биоэкономики, концепция которой получила достаточно широкое распространение во всем мире и подразумевает сочетание замкнутого процесса использования природных ресурсов, при котором отходы одних производств становятся сырьем для других с применением новейших достижений биотехнологий. Принципиальную новизну монографии представляет рассмотрение циркулярной биоэкономики в качестве технологического уклада шестой экономической волны Кондратьева.

Таким образом, в настоящем выпуске представлен широкий круг инновационных задач, связанных с экологизацией общественного развития: от изменения индивидуального и общественного сознания до зеленой экономической трансформации. Авторами получен ряд теоретически и практически значимых результатов, а также выработаны рекомендации, направленные на достижение целей устойчивого развития. Материалы номера могут служить основанием для формулировки задач дальнейших исследований в данной области.

*В.В. Петушкиова*

## ПРОСТРАНСТВО ДИСКУРСА

УДК 502.31

### НОМО ПЕРФИСЕНС: ОТ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА К ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ ТЕХНОГУМАНИЗМУ



**Рыжов Юрий Владимирович,**

доктор культурологии, доцент Института радиотехнических систем и управления Южного федерального университета в г. Таганроге; ausculta.fili@gmail.com

*Аннотация. Исследование посвящено анализу современных экологических и биосоциокультурных трансформаций. В качестве методологической основы исследования принятые идеи экологии и гуманологии человека. Рассмотрен трансгуманизм, понимаемый как стремление человека к совершенствованию, проанализированы различные подходы к его трактовке. Особое внимание уделено возможным экологическим рискам. Автором введено понятие *Homo Perficiens* (человек совершенствующий), поскольку именно постоянное совершенствование характеризует бытие человека как в естественной природной среде, так и в обществе. На основе социокультурного подхода рассмотрено несколько возможных сценариев будущего, наиболее желаемым из которых представляется экологический техногуманизм с соблюдением баланса между природой, техникой и человеком.*

**Ключевые слова:** совершенствование; человек; общество; экология; трансгуманизм; гуманология.

**Для цитирования:** Рыжов Ю.В. *Homo Perficiens: от экологии человека к экологическому техногуманизму* // Социальные новации и социальные науки. – 2025. – № 1. – С. 12–26.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.01

*Рукопись поступила: 21.01.2025.*

*Принята в печать: 25.03.2025.*

## Введение

Что такое человек? Вопрос, который задают себе философы, психологи, антропологи, искатели истины на протяжении веков. Определений, начиная с платоновского «двуногого существа без перьев», за тысячелетия накопилось немало. Одна из возможных интерпретаций этого вопроса заключается в том, что человек – это существо, которое по своей природе стремится к совершенству, как внешнему, так и внутреннему, исходя из своего понимания места в мире.

Такой подход, если его довести до логического конца, может привести нас к ницшеанскому сверхчеловеку, или, скорее, к постчеловеку, которого можно условно обозначить как *Homo Perfectus* (человек совершенный) [Седова, 2016]. Впрочем, как недостижимо подлинное совершенство, так и ограничены возможности человека. Поэтому мы предлагаем назвать человека в общем случае как *Homo Perficiens* (человек совершенствующий), а когда он действует по отношению к себе самому – *Homo Se Perficiens* (человек совершенствующийся), подчеркнув тем самым важность человеческой деятельности, а не только результата.

В данной статье мы рассмотрим, что ждет природу и общество, которые активно преобразуются усилиями *Homo Perficiens*, а также и его самого, для чего обратимся прежде всего к концепции экологии человека В.П. Казначеева и к гуманологии.

В.П. Казначеев развил и конкретизировал учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере (сфере разума) как взаимосвязанных системах, где деятельность человека оказывает существенное влияние на состояние биосферы, а состояние биосферы, в свою очередь, влияет на человека. Он же дал, на наш взгляд, наиболее полное определение экологии человека, согласно которому это комплексная наука, изучающая закономерности взаимодействия людей с окружающей средой, проблемы развития народонаселения, сохранения здоровья людей, совершенствование физических и психических возможностей человека [Казначеев, 1983].

М.Н. Эпштейн предложил новую трактовку дисциплины изучения человека – гуманологии, предмет которой – человечество, врастающее в технику, которую оно само создает. «Гуманология изучает человека как часть техносферы, которая создается людьми, но постепенно подчиняет и растворяет их в себе. Человек предстает как создатель не просто культурной среды, а самодействующих форм разума, в ряд которых он сам становится – создатель среди своих созданий. Если [физическая] антропология изучает специфические признаки человека среди других живых существ (животных и особенно высших приматов – гоминидов), то гуманология изучает его специ-

фические признаки среди мыслящих существ, умных машин (муже- и женоподобных – гуманоидов, андроидов, гиноидов)» [Эпштейн, 2022, с. 283].

Наконец, нас интересует трансгуманизм, в контексте данной статьи понимаемый не как общественный строй, политическая позиция или философская концепция, а как процесс, подразумевающий *continual improvement* (постоянное совершенствование) человека и общества при помощи технологий [More, 2011]. В этом смысле более корректно было бы даже говорить о трансгуманизации.

Итак, рассмотрим, каковы основы (само)совершенствования человека; какие сегодня существуют взгляды на природу, технологии и человека, и возможен ли их синтез или преодоление противоречий; какие современные социокультурные процессы формируют наше будущее и нашей среды обитания; и, наконец, попытаемся дать наброски к образу наиболее желательного и экологичного мира будущего и *Homo Perficiens* в этом мире.

### **Совершенство и совершенствование: человек, природа, общество**

Человеку свойственно стремиться к совершенному, т.е. к чему-то превосходному, наилучшему из возможного. И не только стремиться, но и постигать совершенное, внимать ему и соучастовывать. Потребность в совершенствовании (как орудий труда, так и самого человека), возможно, была одной из причин появления культуры.

В то же время, культурные и цивилизационные изменения еще не приводили к изменению наследуемой информации. Дело в том, что искусственная среда – это защитный барьер, изолирующий человека от неблагоприятной естественной среды, которая и является фактором разделения организмов на обособленные виды [Семенов, 1977]. Это можно интерпретировать так, что человек уже на ранней стадии своего развития сделал выбор в пользу культурного и технического развития, тем самым начав процесс не только приспособления к среде, но и ее, среды, созидания. Здесь же находятся корни и всех последующих экологических проблем, поскольку природа начинает пониматься как нечто внешнее и даже враждебное по отношению к человеку.

Само же представление о совершенстве формировалось постепенно. Возможно, первоначально создание утилитарных предметов (орудий труда и охоты) сочеталось со стремлением к художественному совершенству, которое было связано с магическим мировоззрением. В Древнем мире совершенство носило надчеловеческий характер, человек же мог выступать лишь как его хранитель. В античной философии появляется представление о совершенстве Космоса и о совершенствовании человека на основе космических законов (гармонии) [Иванченко, 2007].

С рождением христианства появляется новый подход к совершенству и совершенствованию. В Евангелии предлагается подражать совершенству Самого Бога: «Итак будьте совершенны, как совершен Отец ваш Небесный» (Мф 5:48). Для христианина истинное совершенство есть соединение

ние с Богом. Из этого следует, что смысл совершенствования состоит во вхождении в божественное бытие, в некоторый метаантропологический горизонт [Хоружий, 1997]. А.В. Чернов, изучая экологическую направленность христианской традиции, делает вывод о глобальной ответственности человека перед Богом за сохранение природной среды. Человек – не хозяин природы, а, скорее, управляющий, подотчетный Богу, поэтому нельзя согласиться с обвинениями христианства в развязывании современного экологического кризиса. Становление же экологической ответственности напрямую зависит от духовного совершенствования человека [Чернов, 2010].

Эпоха Просвещения всячески подчеркивала способность человека к совершенствованию (*perfectibilité*). Один из ее виднейших представителей, Ж. де Кондорсе, определил как моральное направление бесконечного улучшения человечества, так и физическое, тем самым став одним из предшественников современных трансгуманистов [Виноградова, 2019]. И все Новое и Новейшее время прошло под знаком совершенствования как минимум науки и техники, что же касается нравственного прогресса, то на этот счет существуют различные мнения, хотя в целом можно осторожно сказать и о его наличии [Сорокин, 2015].

Современный человек испытывает огромное давление различных факторов, прежде всего связанных с враждебностью им же порожденной техносферы. Кроме того, бытует мнение, что человечество как вид придерживается агрессивной стратегии поведения, требующей постоянного расхода невосполнимых ресурсов. Отмечается, что при всем огромном разнообразии человеческих культур, в большинстве из них не закреплены нормы сдерживающего демографический рост поведения [Белковский, 1996]. Однако необходимое снижение темпов воспроизводства уже произошло в странах Европы и Азии, в частности – в Китае, т.е. отмечается дальнейшее совершенствование адаптации к среде, что сможет, в свою очередь, усовершенствовать и самого человека, нуждающегося в приспособлении.

При этом биологическая эволюция человека до сих пор не закончилась. А с учетом ускорения научно-технического прогресса, «перед человечеством возникает определенный выбор – какое направление должно получить приоритет: киборгизация, редактирование генов, улучшение когнитивных способностей – или какое-то их сочетание? И возможен ли вообще здесь рациональный выбор оптимума? Что должно быть целью: сохранение гибкости и адаптивности вида *Homo sapiens sapiens* или стремление к совершенству?» [Положихина, 2022, с. 25–26].

Если рассматривать стремление к совершенству у человека как часть более общего процесса самореализации, можно выделить три уровня анализа: философский, социологический и психологический [Леонтьев, 1997]. Причем на всех этих уровнях самореализация предстает как процесс использования возможностей, содержащихся в среде [Иванченко, 2009].

Итак, человек совершенствуется в своем стремлении все более адекватно и полно приспособиться к окружающей среде; но существование человека меняет саму среду, меняет условия существования человека.

### **Экология человека и экологическая культура**

Человек в процессе своего совершенствования изменяется не сам по себе, а вместе с окружающей его средой, поэтому следует рассмотреть некоторые концептуальные подходы к уже упоминавшейся экологии человека и к формируемой человеком же экологической культуре.

Экология человека – это междисциплинарная область знаний, изучающая взаимосвязи между человеком и окружающей средой, а также соответствующие этой области общенациональный подход и мировоззрение.

Одним из основоположников этой науки можно назвать В.И. Вернадского, показавшего единство естественной истории планеты и социальной истории общества [Вернадский, 1991]. «Идеи ученого о живом веществе, биосфере, ее переходе в ноосферу отражают взгляд на социальные процессы, социальную историю как на составную часть грандиозного планетарно-космического естественного процесса развития нашей Земли, где социальные институты, социальное отражение природы, ее преобразование рассматриваются как важнейшее звено космопланетарной истории Земли» [Казначеев, 2023, с. 7].

Сегодня же «экология человека представляет собой новый уровень осмыслиения реальности, включающий в себя медико-биологический, научно-теоретический и философско-методологический аспекты... В своих исследованиях экология человека должна иметь в виду человека в развитии его мироотношения в сторону духовности. А значит, в ее предмет и задачи должно входить не просто исследование взаимоотношений человека с окружающим миром, не просто здоровье в физиологическом плане, а духовное здоровье человека. При этом под духовностью мы понимаем не только и не столько мораль, а, скорее, осознание единства человека с окружающим миром. Такое осознание будет находить отражение в мироотношении с вытекающим из него поведенческим императивом: жить в гармонии, сотрудничестве, заботе об окружающем мире» [Сартаева, 2015, с. 44].

Что же касается экологической культуры, то мы будем придерживаться интегративного подхода О.М. Дорошко, согласно которому это не только система ценностей, норм и образцов поведения, направленных на сохранение окружающей среды, но, шире, культура взаимодействия общества и природы, регулируемая человеком. «Структура данной культуры определяется единством культуры отношения к природе (отражающей экологические знания, накопленные человечеством), культуры отношения к обществу, к другим людям (отражающей деятельность начального личности, принципы организации деятельности на основе знания законов природопользования).

ния и прогнозирования последствий своего поведения для других людей) и культуры отношения к самому себе (отражающей личностную позицию, возможность самостоятельно принимать решения, наличие убеждений и потребностей экологически оправданного поведения в окружающей среде)» [Дорошко, 2012].

Сложность понятий «экология человека» и «экологическая культура» обуславливает существование различных научных подходов, каждый из которых фокусируется на определенных аспектах взаимосвязей между природой, человеком и обществом. В самых общих чертах можно выделить два основных мировоззренческих подхода: антропоцентрический и биоэкоцентрический [Антропоцентризм vs биоэкоцентризм..., 2017].

Антропоцентрический подход рассматривает человека как центральную фигуру, а окружающую среду – как ресурс, служащий для удовлетворения человеческих потребностей. Он часто используется в исследованиях по влиянию окружающей среды на здоровье человека, оценке воздействия антропогенной деятельности на экосистемы и разработке стратегий управления ресурсами. Сильная сторона этого подхода – его практическая направленность, но он справедливо подвергался критике уже В.И. Вернадским и активно критикуется сегодня за недостаточное внимание к внутренним ценностям природы и потенциально деструктивное отношение к окружающей среде [Рыбас, 2019].

В противоположность антропоцентризму, биоэкоцентрический подход подчеркивает внутреннюю ценность природы. Экоцентризм фокусируется на целостности экосистем, а биоцентризм – на ценности отдельных живых организмов, что очень важно для разработки этических принципов природопользования, оценки биоразнообразия и сохранения дикой природы. Однако их практическое применение может быть затруднено в условиях необходимости удовлетворения человеческих потребностей. Тем не менее именно экоцентризм способен стать новой социокультурной парадигмой, основанной на гармоничном сосуществовании общества, человека и природы, устойчивом развитии экосоциальных комплексов [Мякинников, 2010].

«Если рассматривать антропоцентризм и биоэкоцентризм как виды экологического сознания, то необходимо выделить основные отличия между ними. Ключевым различием является признание жизни как высшей ценности в биоэкоцентризме и жизни человека – в антропоцентризме. На наш взгляд, еще одним принципиальным отличием необходимо признать осознанную деятельность человека в экологической сфере. В антропоцентрической парадигме экологическая активность направлена на изменение среды (очистка, борьба с загрязнениями, экономия ресурсов) и организована ради выгоды человека. При этом она не нацелена на изменение сознания человека. Если же какие-то изменения сознания и предполагаются, то они являются лишь средством к достижению цели – изменению среды по утилитарным критериям. В биоэкоцентризме, напротив, усилия в первую очередь направлены на изменение сознания людей, и лишь следствием этой

главной активности становится улучшение окружающей среды» [Антропоцентризм vs биоэкоцентризм..., 2017, с. 48–49].

Можно обозначить и несколько интегративных подходов, использующих как антропоцентрические, так и биоэкоцентрические установки. Так, социоэкологический подход изучает взаимодействие социальных и экологических систем, подчеркивая влияние социальных структур, институтов и культурных норм на природопользование. Он анализирует такие вопросы, как социальная справедливость в контексте доступа к ресурсам, влияние глобализации на окружающую среду и роль социальных движений в охране природы [Червинский, 2021]. Политическая экология рассматривает экологические проблемы через призму власти, политики и экономики; она изучает, как политические решения и социальные интересы влияют на распределение экологических выгод и издержек, а также на доступ к ресурсам [Борисов, 2013]. Биокультурный подход подчеркивает тесную взаимосвязь между биологическими и культурными факторами в формировании личности человека, человеческих обществ и их взаимодействия с окружающей средой [Бажанов, 2018].

Наиболее полное понимание сложных взаимосвязей между человеком и окружающей средой может быть достигнуто путем интеграции различных научных подходов. В частности, возможно рассмотреть процесс (само)совершенствования человека как в антропоцентрической, так и в биоэкоцентрической перспективе. Формирование экологической культуры тесно связано с этим процессом, что способствует развитию ответственности через осознание своей роли в сохранении планеты, расширению кругозора, пониманию биологических и иных взаимосвязей, и, в конечном счете, повышению качества жизни благодаря гармонии с природой.

Таким образом, экологическая культура – это важный компонент мировоззрения современного человека, способствующий как решению глобальных экологических проблем, так и личностному росту, развитию гармоничной и ответственной личности, способной к непрерывному самосовершенствованию и созидательной деятельности. Как будет показано далее, мы полагаем, что благополучные варианты будущего человечества должно быть не только экологичными (не нарушающими окружающую среду), но и экологически осознанными.

### **Трансгуманизм: pro et contra**

Трансгуманизм – это направление в философии и науке, а также соответствующее ему движение, нацеленное на преодоление человеческих ограничений с использованием технологий. Сам термин «трансгуманизм» был предложен биологом Дж. Хаксли в 1957 г. [Huxley, 1957], хотя он его толковал, пожалуй, еще в гуманистическом ключе, как торжество человеческого разума.

Несколько позже фантаст и философ С. Лем в своем фундаментальном труде «Сумма технологии» задался вопросами, которые сейчас относятся к трансгуманистическому дискурсу: «Кто

кем повелевает? Технология нами или же мы – ею? Она ли ведет нас, куда ей вздумается, хоть бы и навстречу гибели, или же мы можем заставить ее покориться нашим стремлениям? И что же, если не сама технологическая мысль определяет эти стремления? Всегда ли так обстоит дело или же само соотношение «человечество – технология» меняется с ходом истории? А если так, то к чему стремится эта неизвестная величина? Кто получает превосходство, стратегическое пространство для цивилизационного маневра, – человечество, свободно черпающее из арсенала технологических средств, которыми оно располагает, или же технология, которая увенчает автоматизацией процесс изгнания человека из своих владений?» [Лем, 1968, с. 32].

Ответы на эти вопросы пытается дать и трансгуманизм, предлагающий свой вариант совершенствования человека и его последующей эволюции. «Основные научные направления, с которыми трансгуманисты связывают свои надежды, – иммортализм, искусственный интеллект, нанотехнологии... Иммортализм ставит своей целью продление жизни людей и достижение в конечном счете неограниченного долголетия. Искусственный интеллект представляет собой науку и технологию по созданию компьютеров (компьютерных программ), которые могли бы заменить человека и понять его, в частности распознать его творческие и другие способности... Нанотехнологии в данном случае понимаются как совокупность технологий, основанных на заданной атомной структуре, которая поддерживается на атомном и молекулярном уровне» [Луков, 2017, с. 246].

Но существуют опасности и риски, связанные с трансгуманизмом, которые необходимо учитывать: этические дилеммы (насколько можно изменять человеческую природу, где здесь границы и кто будет их определять; не будет ли дискриминации между «улучшенными» и «обычными» людьми), возможность социального расслоения (на тех, кто имеет, и тех, кто не имеет доступ к технологиям), а также возможные экологические последствия.

В целом, всех многочисленных авторов, размышляющих и пишущих о трансгуманизме, можно разделить на три группы. К первой относятся ярые сторонники трансгуманизма [Bostrom, 2005; Оттуа, 2014], ко второй – не менее ярые его противники [Fukuyama, 2004; Кутырев, 2021], к третьей – те, кто находит в нем как достоинства, так и недостатки [Баранец, 2014; Дыров, 2016]. Проблема еще и в том, что сам трансгуманизм неоднороден и изменчив, поэтому любое категоричное суждение о нем будет всегда односторонним.

Так, теоретик и идеолог трансгуманизма Н. Бостром предпочитает говорить уже не о человеке, а о постчеловеке, находящемся в постоянном процессе самосовершенствования. Трансформации предполагаются не только технические или биологические. Также будет меняться психология постчеловека, что позитивно скажется и на обществе [Bostrom, 2005].

Ж. Оттуа более осторожен в своих оценках и не противопоставляет гуманизм трансгуманизму [Оттуа, 2014]. Некоторые ученые, в частности Ф. Фукуяма считают, что идеология трансгума-

низма является опасной для человечества, поскольку нарушает принцип естественного равенства всех людей [Fukuyama, 2004].

В то же время противники трансгуманизма опасаются, что в нем человек видится «несовершенным совершенством», которое может бесконечно «улучшаться» без определенной цели. В итоге человечеству вместо общества (социс) угрожает экспансия мира техники (технос), если ее не взять под контроль человека. Выход видится в гуманизме, в нынешней ситуации выступающем под именем антропоконсерватизма [Кутырев, 2021]. Антропоконсерватизм в данном случае представляет собой мировоззрение, основанное на уважении к человеческой природе и ограничениям в модификациях организма.

Н.Г. Баранец и А.Б. Веревкин, сопоставив базовые идеи трансгуманизма и консервативного гуманизма (антропогуманизма) в отношении ожиданий будущего, приходят к логичному выводу: «...возможно, если успехи науки приведут к реальному продлению жизни человека и изменению его антропологических характеристик, то трансгуманизм станет новой массовой идеологией. Пока этого не произошло, сциентизм будет выражать интересы научного сообщества, технологизм – инженерного сообщества, а на долю гуманитариев останется критика того и другого» [Баранец, 2014, с. 140].

А.А. Дыдров, рассматривая основные сценарии сосуществования человека (*homo sapiens*) и постчеловека (*posthuman*), указывает на невнимание трансгуманистов к дегуманизирующей силе науки и к возможному аморализму постчеловека (с человеческой точки зрения) и призывает к глубокому осмыслинию новых технологий и их влияния на человечество [Дыдров, 2016].

Л.Г. Черемных и Н.Н. Губанов также указывают на возможные риски трансгуманизма, отмечая при этом, что «в мировом трансгуманистическом движении существуют два полюса: умеренный и радикальный трансгуманизм. Представители умеренного трансгуманизма считают, что результатом трансгуманистической модификации станет нечеловек, сохраняющий человеческую сущность и исповедующий принципы гуманизма, несмотря на изменение своего материального носителя. Радикальные трансгуманисты полагают, что в результате трансгуманистических преобразований возникнет гипотетическое существо постчеловек, имеющее иную сущность, чем современный человек... С гуманизмом несовместим только радикальный трансгуманизм, а представители умеренного трансгуманизма не только разделяют принципы традиционного гуманизма, но и намерены их творчески развивать» [Черемных, 2023].

В некоторой степени противоречия трансгуманизма и антропоконсерватизма снимаются в техногуманизме, подразумевающем соразвитие человека и техники, а также представление о гуманистическом смысле техноэволюции [Эпштейн, 2022].

М.Н. Эпштейн считает необходимым расширение феномена человека на всю совокупность сотворенного человеком. Подобно тому, как Бог дарует свободу человеку, не отнимая у него бо-

жественность, так и человек может дать свободу искусственному интеллекту, не отнимая у него человечность. Человек способен к самотрансценденции, перенесению своей сущности в нечто отличное от себя (например, в произведениях искусства). Техника же – еще более радикальный способ самотрансценденции человека. Гуманология, по Эпштейну, не является «постгуманистикой», и в ней «человеческое обнаруживает впервые свой подлинный масштаб – способность создавать нечто, не зависящее от своего создателя» [Эпштейн, 2022, с. 285].

Гуманологический подход к исследованиям человека и техники нам представляется весьма перспективным. Ну а пока желательно, как минимум, мирное сосуществование трансгуманизма и антропоконсерватизма, при котором будет найден баланс между стремлением к технологическим новшествам, гуманистическими ценностями и экологическим мышлением.

Трансгуманизм часто рассматривается как антагонистический по отношению к экологии. Основное противоречие заключается в потенциальном конфликте между стремлением к бесконечному росту и технологическому совершенствованию, с одной стороны, и ограниченными ресурсами планеты – с другой. Неконтролируемый рост населения, потребления и технологического развития может усугубить экологический кризис.

Но, несмотря на противоречия, существуют возможные пути интеграции трансгуманистических идей и экологических принципов. Так, биомиметика (бионика, биомимикрия), т.е. изучение и имитация природных процессов и структур для создания новых технологий, уже приводит к разработке более эффективных и экологически чистых материалов, систем и устройств [Гридюшко, 2012]. Геоинженерия – применение масштабных технологических вмешательств для управления климатом и другими аспектами окружающей среды – позволит управлять солнечным излучением, удалением углекислого газа из атмосферы или восстановлением лесных массивов, но она сопряжена с рисками и нуждается в тщательной оценке потенциальных последствий [Жилина, 2020]. Наконец, к самым спорным идеям можно отнести изменение человеческой природы: модификацию генома для повышения устойчивости к изменениям климата или уменьшения потребления ресурсов. Уже сейчас это вызывает серьезные этические, правовые и социальные проблемы [Михайлов, 2013].

Необходимо отметить, что экологизация трансгуманизма – это сложная и спорная задача. Технологический оптимизм, присущий многим трансгуманистам, может привести к недооценке сложности экологических проблем и ограниченности технологических решений. Важно учитывать социальные и этические последствия применения новых технологий в перспективе устойчивого сосуществования человечества и планеты.

Подводя итог вышесказанному, заметим, что постоянное совершенствование человека – объективный процесс, хотя он может реализовываться по-разному. Здесь имеет смысл обратиться к работе Г.В. Иванченко, выделившей два общественных идеала: нового человека и совершенного

человека. Новый человек предполагает радикальный подход ко всему. Это революционер, «сокрушитель», разрывающий преемственность смыслов в культуре. Напротив, совершенный человек предполагает изменение в лучшую сторону уже имеющегося, работу на основе полученного от предшественников, т.е. предпочитает эволюцию [Иванченко, 2007].

Очевидно, что трансгуманизму ближе образ нового человека, антропоконсерватизму – совершенного человека. Мы же, понимая человека как *Homo Perficiens*, считаем, что человеческое стремление к совершенству может проявляться в любом из направлений, но с разными последствиями для природы, общества и самого человека.

### **Экологический техногуманизм как желаемый сценарий будущего**

Прогнозирование будущего – дело неблагодарное, которое тем не менее привлекает внимание на протяжении многих веков. Однако существуют методы, которые позволяют делать более или менее достоверные прогнозы с определенной степенью вероятности. Одним из современных подходов к прогнозированию, который вызывает особый интерес, является социокультурный подход. Он базируется на представлении о том, что социокультурные процессы в обществе играют ключевую роль в формировании его будущего. Это комплексный подход, объединяющий методики из различных областей, таких как социология, культурология, экономика, политология и другие, что позволяет учитывать множество факторов, влияющих на будущее общества, и делать более точные и обоснованные прогнозы.

В широком смысле социокультурный подход подразумевает неразрывную связь личности, общества и культуры, но его можно конкретизировать в виде следующих принципов: взаимопроникновение культуры и социальности, активность и многомерность человека, антропосоциетальное соответствие, социокультурный баланс, симметрия и взаимо обратимость социетальных процессов [Социальная информатика..., 2003].

Так, рассматривая *Homo Perficiens* как человека, соответствующего современной культуре и обществу, а трансгуманизм – как процесс, можно предположить, что трансгуманизм должен вызвать противоположный процесс (антропоконсерватизм, о котором уже говорилось), но в целом между ними наблюдается динамическое равновесие.

Достаточно интересным нам представляется сценарий перехода от современности к миру будущего, рассмотренный М.Н. Эпштейном. Он описывает современность как время «прото» – переход к новому типу мышления, в котором почти нет места категории «конечности» и где принцип «начальности» является особой стратегией культуры [Эпштейн, 2000].

По мнению Л.Г. Ионина, культура переживает трансформацию, суть которой можно обозначить как переход от моностилистической (тотальной и иерархичной) к полистилистической (неупорядоченной и диверсифицированной) культурной модели [Ионин, 1995]. Сегодня одновремен-

но сосуществуют элементы полистилистической и моностилистической (уже лишенной своей былой монополии) культур.

И в этой полистилистической культуре (представляющей собой огромный полигон для социокультурных экспериментов) найдется место и трансгуманистам, и их противникам. Это будет мир умеренного техногуманизма, насыщенный передовыми технологиями, (био)роботами, искусственным интеллектом, но в то же время – с возможностью свободного выбора среди многочисленных возможностей. Автоматизация существенно изменит рынок труда, вызовет социальные и экономические преобразования (и не все они будут на благо человека). При этом, учитывая постепенный отход от глобализации в пользу «глокализации» [Лубский, 2016], антропоконсерваторам также найдется место в новом мире.

Выше было сказано, что техногуманизм – достаточно позитивный и в целом желаемый сценарий. Очевидно, что есть и другие. Апокалиптический сценарий (например, ядерная или глобальная экологическая катастрофа) мы не рассматриваем: если он и случится, все эти размышления уже не будут иметь никакой ценности.

Интересно, что для российского общества характерен технооптимизм, и в то же время – отрицательное отношение к технологиям контроля над человеком [Мерзляков, 2021], что можно интерпретировать как удачный синтез уважения к человеческой личности и достижений научно-технического прогресса.

Представляет интерес уже упоминавшаяся работа А.А. Дыдрова, в которой проанализированы четыре сценария будущего в дискурсе трансгуманизма: «Матрица», «Альтернатива», «Добрые боги», «Бифуркация». Сценарий «Матрица» предполагает, что жизнь человека управляет неизвестными «постчеловеческими» силами, а человек – всего лишь элемент программы социальных отношений. Сценарий «Альтернатива» близок к предыдущему, за исключением того, что человек не является функционально законченной программой с исходным кодом. В сценарии «Добрые боги» подразумевается параллельное развитие двух мирно соседствующих цивилизаций – человеческой и постчеловеческой. Наконец, сценарий «Бифуркация» говорит, что постчеловек может стать «идеальным» или «монстрообразным» [Дыдров, 2016].

Из этих вариантов желательным (и вместе с тем – вполне вероятным) представляется сценарий «Добрые боги», который мы условно называем «умеренный экологический техногуманизм», в отличие от радикального техногуманизма М.Н. Эпштейна (подразумевающего постепенное «творческое исчезновение» человека). При этом степень умеренности или радикальности будет определяться множеством как существующих, так и лишь намечающихся сегодня: политических, социальных, экономических и других.

Мы полагаем, что экологизация техногуманизма возможна лишь при критическом переосмыслении его антропоцентрических сторон. Так, технологии должны использоваться не для бес-

контрольного роста, а для создания устойчивых систем, обеспечивающих удовлетворение потребностей человечества без ущерба для будущих поколений. Этическая оценка экологических последствий новых технологий должна стать неотъемлемой частью процесса их создания и внедрения. Только при таком переосмыслении технологии могут стать не инструментом господства над природой, а средством ее сохранения и гармоничного сосуществования с человеком.

Но, конечно, следует помнить, что будущее всегда остается неопределенным и подверженным неожиданным переменам. Тем не менее уже сейчас следует задуматься о том, какие проблемы и возможности могут ждать человечество в долгосрочной перспективе и какие решения необходимо принимать сегодня, поскольку лучший способ предсказать будущее – самому создать его.

### **Заключение**

Итак, человеку свойственно стремление к совершенству и (само)совершенствованию. В этом смысле он действительно *Homo Perficiens*. Такое стремление может проявляться по-разному.

Например, трансгуманизм предлагает использование новейших технологий для усовершенствования человека. Противоположный подход – антропоконсерватизм, отрицательно относясь к техническим усовершенствованиям человека, тоже выступает за совершенствование человека, но исключительно в духовной и нравственной области.

Антропоцентризм рассматривает природный мир как ресурс, но необходимый для совершенствования человека. Напротив, биоэкоцентризм утверждает, что такое совершенствование невозможно без осознания ценности природы.

Сегодня перед человечеством открыто много путей, но мы надеемся, что в ближайшем будущем будет реализовываться сценарий экологического техногуманизма, при котором совершенствование человека и общества будет происходить в гармонии с природой. При этом мы не исключаем, что в дальнейшем может измениться и само понятие о человеке, о чем говорит известная мысль М. Фуко: «Человек, как без труда показывает археология нашей мысли, – это изобретение недавнее. И конец его, быть может, недалек» [Фуко, 1977, с. 404].

Постоянный процесс совершенствования человека объективен, но у каждого отдельного человека есть огромный субъективный выбор способов и технологий совершенствования. И сам человек должен иметь как право выбирать желательные направления своего изменения, так и право на собственное несовершенство.

Представляется, что сохранение природы и устойчивое развитие общества и культуры невозможно без учета всех возможных рисков (в том числе, экологических), а для этого необходимо осмысление процесса совершенствования человека и формирование определенных норм и правил для ограничения рисков использования новых технологий. Путь от экологии человека к экологическому техногуманизму уже начат, остается его успешно пройти до конца.

### Список литературы

1. Антропоцентризм vs биоэкоцентризм: анализ экологического сознания молодежи / В.И. Кудрявцева [и др.] // Известия Уральского федерального университета. Серия 3: Общественные науки. – 2017. – Т. 12, № 4 (170). – С. 46–56.
2. Бажанов В.А. Социум и мозг: биокультурный со-конструктивизм // Вопросы философии. – 2018. – № 2. – С. 78–88.
3. Баранец Н.Г., Веревкин А.Б. Футурология. Трансгуманизм. Гуманистический консерватизм // Симбирский научный вестник. – 2014. – № 1 (15). – С. 134–140.
4. Белковский А., Черносвитов П. Человеческая культура: бесперспективное разнообразие? // Человек. – 1996. – № 6. – С. 6–21.
5. Борисов Н.А., Волков В.А. Экологическая парадигма как основание политической экологии // Власть. – 2013. – № 2. – С. 167–170.
6. Вернадский В.И. Научная мысль как планетное явление. – Москва: Наука, 1991. – 271 с.
7. Виноградова О.А., Углева (Ястребцева) А.В. Рождение идеи perfectibilité: от Просвещения к трансгуманизму // Философские науки. – 2019. – Т. 62, № 4. – С. 113–131. – DOI: 10.30727/0235-1188-2019-62-4-113–131.
8. Гридушко А.Д. Специфика понятий бионика и биомиметика // Наука, образование и экспериментальное проектирование. Труды МАРХИ: Материалы международной научно-практической конференции: сборник статей, Москва, 09–13 апреля 2012 года. – Москва: Московский архитектурный институт (государственная академия), 2012. – С. 285–287.
9. Дорошко О.М. Современные подходы к определению понятия «Экологическая культура» // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). – 2012. – № 9. – С. 51.
10. Дыдров А.А. Сценарии сосуществования HOMO SAPIENS и POSTHUMAN в дискурсах трансгуманизма // Социум и власть. – 2016. – № 3 (59). – С. 123–128.
11. Жилина И.Ю. Геоинженерия как способ борьбы с климатическими изменениями: польза или вред? // Социальные и гуманистические науки. Отечественная и зарубежная литература. Серия 2: Экономика: реферативный журнал. – 2020. – № 1. – С. 106–114.
12. Иванченко Г.В. Идея совершенства в психологии и культуре. – Москва: Смысл, 2007. – 381 с.
13. Иванченко Г.В., Рыжов Ю.В. Образы совершенства: сакральное в современном искусстве // Языки культур: образ – понятие – образ / отв. ред. В.Л. Рабинович, А.Н. Рылева. – Санкт-Петербург: РХГА, 2009. – С. 312–325.
14. Ионин Л.Г. Основания социокультурного анализа. – Москва: РГГУ, 1995. – 150 с.
15. Казначеев В.П. Очерки теории и практики экологии человека. – Москва: Наука, 1983. – 261 с. – (Современные проблемы биосферы).
16. Казначеев В.П. Учение В.И. Вернадского о ноосфере в связи с современными проблемами экологии человека // Ноосферные исследования. – 2023. – № 4. – С. 6–16. – DOI 10.46724/NOOS. 2023.4.06–16.
17. Кутырев В.А. Человек как несовершенное совершенство (антропоконсерватизм contra трансгуманизм) // Философия хозяйства. – 2021. – № 1 (133). – С. 73–86.
18. Лем С. Сумма технологий = Summa Technologiae / пер. с польск. – Москва: Мир, 1968. – 608 с.
19. Леонтьев Д.А. Самореализация и сущностные силы человека // Психология с человеческим лицом / под ред. Д.А. Леонтьева, В.Г. Щур. – Москва: Смысл, 1997. – С. 156–176.
20. Лубский А.В. Цивилизационный дискурс в условиях глобализации // Философия права. – 2016. – № 2 (75). – С. 65–69.
21. Луков В.А. Трансгуманизм // Знание. Понимание. Умение. – 2017. – № 1. – С. 245–252. – DOI: 10.17805/zpu. 2017.1.20.
22. Мерзляков С.С. Российский IT-специалист: между «цифровым концлагерем» и «технологическим гуманизмом» // Вопросы инновационной экономики. – 2021. – Т. 11, № 4. – С. 1543–1556. – DOI: 10.18334/vinec. 11.4.113804.
23. Михайлов А.Е., Четырова Л.Б. Человеческое будущее: переоценка ценностей гуманизма в свете изменения природы человека // Вестник Самарского государственного университета. – 2013. – № 5 (106). – С. 10–14.
24. Мякинников С.П. Экоцентризм – мировоззренческая основа нового философского направления и его обусловленность // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2010. – № 3 (79). – С. 146–150.
25. Оттуя Ж. Трансгуманизм это гуманизм? // Человек. – 2014. – № 6. – С. 46–53.
26. Положихина М.А. Эволюция Homo sapiens: от естественной к искусственной? // Социальные новации и социальные науки. – 2022. – № 4 (9). – С. 7–28. – DOI: 10.31249/snsn/2022.04.01.
27. Рыбас А.Е. Вселенная без человека: критика антропоцентризма в работах В.И. Вернадского // Философия и культура информационного общества: тезисы докладов Седьмой международной научно-практической конференции: в 2-х частях, Санкт-Петербург, 21–24 ноября 2019 года. Т 2. Ч. 2. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 2019. – С. 107–109.
28. Сартаева Р.С., Нысанбаев А.Н., Сагиқызы А. Экология человека в структуре современного научного познания // Вопросы философии. – 2015. – № 4. – С. 36–47.
29. Семенов С.А., Петров В.С., Рыбаков Р.Б. О древнейшем периоде человеческой истории // Вопросы философии. – 1977. – № 7. – С. 126–136.
30. Сорокин П. Существует ли нравственный прогресс человечества? // Журнал социологии и социальной антропологии. – 2015. – Т. 18, № 2. – С. 15–31.

31. Социальная информатика: основания, методы, перспективы / отв. ред. Н.И. Лапин. – Москва: Едиториал УРСС, 2003. – 210 с.
32. Седова Н.Н. Этический портрет «Homo Perfectus»: от биоэтики к техноэтике // Биоэтика. – 2016. – № 2 (18). – С. 6–9.
33. Фуко М. Слова и вещи. Археология гуманитарных наук. – Москва: Прогресс, 1977. – 407 с.
34. Хоружий С.С. Концепция Совершенного Человека в перспективе исихастской антропологии // Совершенный человек. Теология и философия образов / сост. и отв. ред. Ш.М. Шукров. – Москва: Институт Востоковедения РАН, Валент, 1997. – С. 41–71.
35. Червинский А.С. Философская методология в структуре социоэкологических исследований // Философские исследования: ежегодный сборник научных трудов (см. в книгах). – 2021. – № 8. – С. 317–326.
36. Черемных Л.Г., Губанов Н.Н. Возможные риски трансгуманистических преобразований природы человека // Гуманитарный вестник. – 2023. – № 3 (101). – DOI: 10.18698/2306–8477–2023–3–849
37. Чернов А.В. Христианство и экологическая ответственность // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. – 2010. – № 2 (22). – С. 30–33.
38. Эпштейн М.Н. Гуманология: наука о человеке, переступающем границы своего вида // Человек как открытая целостность / Институт философии РАН. – Новосибирск: ООО «Академиздат», 2022. – С. 274–285. DOI: 10.24412/cl-36976–2022–1–274–285.
39. Эпштейн М. Постмодерн в России. Литература и теория. – Москва: Издание Р. Элинина, 2000. – 368 с.
40. Bostrom N. Transhumanist Values // Review of Contemporary Philosophy. – 2005. – Vol. 4. – P. 3–14.
41. Fukuyama F. Transhumanism // Foreign Policy. – 2004. – № 144, September/October. – P. 42–43. – DOI: 10.2307/4152980
42. Huxley J. New Bottles for New Wine. – London: Chatto & Windus, 1957. – 319 p.
43. More M. True Transhumanism: A Reply to Don Ihde // H+/-: Transhumanism and Its Critics. Edited by G. Hansell and W. Grassie. – Philadelphia: Metanexus Institute, 2011. – P. 136–146.

## **HOMO PERFICIENS: FROM HUMAN ECOLOGY TO ECOLOGICAL TECHNO-HUMANISM**

**Ryzhov Yuri**

Doctor of Cultural Sciences, Institute of Radio Engineering Systems and Control of the Southern Federal University in Taganrog; ausculta.fili@gmail.com

**Abstract.** *The study is devoted to the analysis of modern environmental and biosociocultural transformations. The methodological basis of the study is the ideas of human ecology and humanology of various authors. Transhumanism, understood as a person's desire for improvement, is considered, and various approaches to it are analyzed. Particular attention is paid to possible environmental risks. The author introduced the concept of Homo Perficiens (improving person), since it is constant improvement that characterizes human existence both in the natural environment and in society. Based on a sociocultural approach, several possible future scenarios are considered, the most desirable of which seems to be ecological techno-humanism, maintaining a balance between nature, technology and man.*

**Keywords:** improvement; human; society; ecology; transhumanism; humanology.

**For citation:** Ryzhov Yu.V. Homo Perficiens: from human ecology to ecological techno-humanism // Social Novelties and Social Sciences. – 2025. – N 1. – P. 12–26.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.01

УДК: 316.6:[159.922.2:502/504]

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ГРАЖДАНСТВО: ОСОБЕННОСТИ КОНЦЕПЦИИ И ФОРМ РЕАЛИЗАЦИИ



**Пряжникова Ольга Николаевна**

научный сотрудник Отдела социологии и социальной психологии Института научной информации по общественным наукам РАН (Москва, Россия); olga.priazhnikova@inion.ru

*Аннотация. Переход к углеродно-нейтральной энергетике не только ставит на повестку дня технологические вопросы, но и требует более глубокого понимания роли влияющих на него социально-экономических, социокультурных и социально-политических факторов. В обзорной статье рассмотрены элементы формирующейся концепции энергетического гражданства, его определения и некоторые подходы к концептуализации типов его проявления. Углубление представлений о феномене энергетического гражданства помогает лучше понять особенности взаимосвязи ценностных установок, действий и отношений людей в контексте устойчивой энергетики, а также способствует разработке эффективных способов вовлечения граждан в практики энергосбережения и распределения социально-экономических выгод энергетического перехода.*

*Ключевые слова:* энергетическое гражданство; экологическое гражданство; устойчивая энергетика; энергетический переход; энергетическая демократия; энергетические сообщества.

*Для цитирования:* Пряжникова О.Н. Энергетическое гражданство: особенности концепции и форм реализации // Социальные новации и социальные науки. – 2025. – № 1. – С. 27–38.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.02

*Рукопись поступила: 12.02.2025.*

*Принята в печать: 25.03.2025.*

## Введение

Изменение климата и глобальное потепление являются одними из самых острых проблем, с которыми сталкивается население планеты сегодня. Признанным фактом является то, что для смягчения негативных последствий данных изменений необходимо значительное сокращение углеродных выбросов, которое обеспечит чистый нулевой уровень выбросов CO<sub>2</sub> к 2050 г.<sup>1</sup>, например, путем снижения объема потребляемой энергии и увеличения использования возобновляемых источников энергии. Соответствующая трансформация мирового энергопотребления, обеспечивающая чистый нулевой уровень выбросов, может быть достигнута только при активном участии широких слоев населения. По оценкам Межправительственной группы экспертов по изменению климата (Intergovernmental Panel on Climate Change), к 2050 г. меры, направленные на снижение спроса на энергию и переход к новым способам потребления энергии населением мира, могут сократить глобальные выбросы парниковых газов с 40 до 70%. Согласно прогнозам Международного энергетического агентства (МЭА), повышение эффективности потребления энергии населением может внести до 60% вклада в сокращение выбросов парниковых газов [Net Zero by 2050..., 2021, р. 67]. Изменение поведения населения сопровождается трансформацией социально-технических систем, которые являются частью повседневной жизни человека: транспортной и электроинфраструктуры, строительства, утилизации отходов, производства продуктов питания и т.д. Эти системы помимо технической инфраструктуры включают в себя также социальные и экономические практики, правила, институты, культурные нормы. Таким образом, переход к устойчивой углеродно-нейтральной энергетической системе приводит к появлению новых социальных ролей и зон ответственности, которые требуют общественного признания и поддержки, а также открывают новые возможности для участия граждан в экологически значимых инициативах.

Практика показывает, что при развитии «зеленой» энергии повышается децентрализация электросетей по причине рассредоточенности возобновляемых источников энергии, распространения технологий микрогенерации энергии и роста объемов локализованной генерации энергии. Эти тенденции создают условия, в которых домохозяйства и местные сообщества могут осуществлять контроль над производством и потреблением энергии, что, в свою очередь, расширяет представление граждан о том, что такая энергия. Ее начинают воспринимать как природный ресурс и общественную потребность (а не только как рыночный товар), чье регулирование должно осущес-

---

<sup>1</sup> Реализация стратегии «Чистый нулевой уровень к 2050 году», разработанной Международным энергетическим агентством, должна привести к тому, что к 2100 г. рост средней глобальной температуры станет ниже 1,5°C [Net Zero by 2050 ..., 2021; Net Zero roadmap ..., 2023].

ствляться путем коллективного принятия решений, учитывающих последствия для социальной и окружающей среды [Citizen..., 2019, p. 188].

В статье мы рассмотрим научные публикации зарубежных специалистов, посвященные формированию концепции энергетического гражданства (ЭГ)<sup>1</sup> и его роли в достижении устойчивого энергопотребления при энергетическом переходе. В основе ЭГ лежит принцип преодоления социальной и психологической отстраненности<sup>2</sup> населения от проблем энергопотребления, обычной для пользователей централизованных энергетических систем. Преодоление этой отстраненности становится все более актуальным в условиях, когда, во-первых, появляется потенциал для расширения использования и производства возобновляемых видов энергии относительно мелкогабаритными устройствами в домашних хозяйствах. Во-вторых, реализация политики развития более устойчивой энергетической системы во многих странах мира подразумевает более активное, чем прежде, участие общества в принятии решений в области энергетики. В-третьих, происходящие в современном мире технологические изменения, затрагивающие в том числе энергопотребление, требуют более высокого уровня вовлеченности населения во взаимодействие с энергетическими технологиями, что, в свою очередь, может внести значительный вклад в устойчивое развитие сектора энергетики [Devine-Wright, 2007, p. 71].

### **Определения энергетического гражданства**

Концепция ЭГ возникла и развивается в западных (американских и европейских) научных кругах, где традиционно доминируют два направления, изучающие феномен гражданства. Первое – либерально-индивидуалистическое – описывает гражданство формальными и юридическими терминами, делая акцент на то, что граждане обязаны соблюдать законы, платить налоги, быть экономически активными, тогда как политическая активность не является центральным элементом концепции. Наряду с властью закона, политическая философия либерализма ставит во главу угла гражданское общество и его институты, которые являются главным инструментом контроля над государством. Второе – гражданско-республиканское направление – определяет гражданство как активный процесс, т.е. вовлеченность и активность граждан в политическую деятельность с целью достижения общего блага (которое ассоциируется с государством). У этих подходов, наряду с общими для них ценностями свободы и индивидуализма, есть еще одна общая черта, на которую указывает И. Хонохан: «ни одна из теорий ... по своей сути не связана с нацией как основой госу-

---

<sup>1</sup> В английском языке термин «гражданство» включает в себя не только юридическую принадлежность индивида к тому или иному государству, но и сознание им своих прав и обязанностей (что в русском языке соответствует слову «гражданственность»). В данном случае термин «гражданство» используется в его расширенном значении. – *Прим. ред.*

<sup>2</sup> Рост участия людей в практиках энергосбережения в повседневной жизни снижает психологические барьеры взаимодействия с технологиями и способствует формированию таких психологических характеристик индивида как альтруизм, восприятие себя в качестве участника преобразований в сфере охраны окружающей среды, проэкологическая идентичность.

дарства, и внутри обоих есть ресурсы, которые предполагают их потенциальную расширяемость» [Honohan, 2017, p. 18]. Тем не менее оба подхода долгое время применялись именно в связке с государством как с политической единицей, и лишь относительно недавно их приверженцы начали задумываться о том, могут ли и как их концепции «выйти» за пределы национального государства [Honohan, 2017, p. 19].

Подобное развитие представлений о гражданстве нашло свое отражение в концепции экологического гражданства (environmental citizenship)<sup>1</sup>. По определению одного из основоположников этой концепции, А. Добсона, экологическое гражданство переопределяет отношения людей и природы и базируется на том, что сохранение окружающей среды является исключительной ответственностью человека, основанной на его стремлении к минимизации экологического воздействия на окружающую среду и достижению общего блага [Dobson, 2007, p. 280]. При этом важная характеристика экологического гражданства – признание того, что права и обязанности, обусловленные этой ответственностью, выходят за рамки национальных границ. Если в контексте русского языка / русской ментальности гражданство определяется принадлежностью человека к тому или иному государству, а понятие гражданственности толкуется как осознание своих прав и обязанностей в качестве гражданина своей страны, то особенностью экологического гражданства является его внешнациональный характер [Dobson, 2007, p. 282; Ефременко, 2010, с. 59].

Параллельно, и во многом наследуя концепции экологического гражданства, в западной научной среде разрабатывается новая, родственная ей, концепция энергетического гражданства (energy citizenship) – ЭГ. Она явилась ответом на трансформацию энергетической системы в сторону ее большей устойчивости, что повлекло за собой изменение социальных ролей и обязанностей граждан.

Одно из первых появившихся в научной литературе определений ЭГ принадлежит П. Девайн-Райту, который рассматривает членов общества «как активных, а не пассивных, как “стейкхолдеров”, заинтересованных в развитии энергетической системы, чей потенциал действия определяется понятиями равных прав и обязанностей в борьбе с негативными последствиями потребления энергии и изменения климата» [Devine-Wright, 2007, p. 71]. Это подразумевает, что энергетическое гражданство, как и экологическое гражданство, выходит за рамки национального государства, к которому принадлежит гражданин, так как результаты его воздействия на окружающую среду (углеродный след) не ограничиваются территорией одной страны.

Подчеркивая важность осознания индивидами ответственности за изменение климата и обеспечение равенства и справедливости в сфере энергопотребления, П. Девайн-Райт отмечает значимость раскрытия потенциала коллективных действий членов общества, например, через про-

<sup>1</sup> В отечественной научной литературе английский термин «environmental citizenship» устойчиво передается как «экологическое гражданство». Аналогично он представлен по-французски – «l'écocitoyenneté», по-немецки – «die ÖkoStaatsbürgerschaft».

екты внедрения возобновляемых источников энергии в местных и энергетических кооперативных сообществах [Devine-Wright, 2007, p. 72]. Таким образом, П. Девайн-Райт описывает ЭГ как многогранную структуру, включающую множество аспектов: права, обязанности, осознанность, позитивный настрой и готовность действовать.

Развивая подход П. Девайн-Райта, К. Хаманн и коллеги интерпретируют ЭГ как «веру людей в то, что они как личности и как коллектив имеют права и несут ответственность за справедливую и устойчивую трансформацию энергетики, а также имеют мотивацию действовать в соответствии с этими правами и обязанностями» [An interdisciplinary..., 2023, p. 3]. Это определение рассматривает ЭГ через призму поведения людей в контексте энергопотребления, например, участия в энергетических сообществах<sup>1</sup> или в связке с их ценностями и убеждениями.

*Тема прав и обязанностей* в контексте ЭГ раскрывается с точки зрения того, насколько люди ценят наличие конкретных прав, связанных с энергетикой, и насколько они убеждены в том, что несут ответственность за справедливую и устойчивую трансформацию этого сектора экономики.

ЭГ также подразумевает *мотивацию действовать в соответствии со своими убеждениями* о правах и обязанностях, а не фактическое поведение. К. Хаманн и др. подчеркивают, что, говоря о ЭГ, важно провести различие между поведением и поведенческим намерением, так как именно намерение как предикатор поведения, имеет решающее значение в концепции ЭГ [An interdisciplinary..., 2023, p. 5]. Благоприятное для устойчивого энергопотребления поведение не является выражением ЭГ, если его основная мотивация иная – т.е. не связана с реализацией своих убеждений. Например, установка солнечных батарей как источник чистой энергии может осуществляться в большей степени ради экономической выгоды, чем вследствие чувств экологической ответственности или социальной солидарности. Потребительская ориентация значительно ограничивает возможности граждан участвовать в энергетической сфере и потенциально влиять на энергетический переход [Report on ..., 2023, p. 36]. Таким образом, в отличие от мотивации потребителя, для которого энергия – это товар, и который стремится приобрести его по выгодной цене, для носителя ЭГ энергопотребление – осознанные ежедневные практики. ЭГ предполагает, что люди –

---

<sup>1</sup> Энергетические сообщества часто являются кооперативами, которые удовлетворяют экономические, социальные или культурные потребности своих членов, и имеют демократическую структуру управления. Благодаря демократическому управлению энергетические сообщества вносят вклад в повышение осведомленности населения в вопросах, связанных с энергопотреблением, в «преобразование» обычных потребителей в активных граждан-потребителей, которые желают и могут поддерживать энергетический переход и способствовать развитию ЭГ в соответствии с демократическими принципами [Dudka, Moratal, Bauwens, 2023]. В рамках энергетических сообществ граждане, представители малого бизнеса и местных властей участвуют в производстве энергии и управлении ее потреблением. В энергетических сообществах граждане могут получить доступ к производству возобновляемой энергии, приобрести в собственность производственные установки, получить знания о том, как повысить энергоэффективность домохозяйств и лучше контролировать потребление энергии. На местном уровне энергетические сообщества способствуют созданию рабочих мест и укреплению социальной сплоченности, продвижению практик совместного принятия решений в соответствии с принципами демократии [In focus..., 2022].

активные участники энергетической системы, а не пассивны, хотя и заинтересованы в той или иной степени в участии в ней.

Целью ЭГ является продвижение энергетического перехода и устойчивого развития в целом. Помимо поддержания эффективной углеродно-нейтральной энергетической системы ЭГ также предполагает ориентацию на социальную устойчивость, инклюзивность и справедливое распределение не только экологических и социальных выгод, но и издержек, рисков, возникающих в ходе энергетического перехода [Energy citizenship..., 2024, p. 2].

Б. Пэл и коллеги ассоциируют ЭГ с «формами гражданского участия, которые имеют отношение к развитию более устойчивой и демократической энергетической системы». Исследователи подчеркивают, что помимо явных форм, ЭГ также включает в себя скрытые формы, а именно идеал, которому можно стремиться соответствовать, реализуя его в разной степени, в зависимости от условий и возможностей [Conceptual framework..., 2021, p. 64].

Во многих научных публикациях ЭГ используется как синоним вовлеченности общественности в практики устойчивого энергопотребления, а также как часть понятия энергетической демократии (ЭД), которая предполагает демократическое принятие решений в сфере энергетики и расширение прав собственности местных сообществ в рамках децентрализованных энергетических систем. ЭД ассоциируется с формирующими общественными движениями, которые переосмысливают и преобразуют потребителя энергии в «просьюмера»<sup>1</sup>, новатора и аналитика, участвующего в принятии решений на всех уровнях сектора энергетики [Wahlund, Palm, 2022; Dudka, Moratal, Bauwens, 2023]. Таким образом, ЭД связывает трансформацию энергетической инфраструктуры с возможностями политических, экономических и социальных изменений. Понятия ЭГ и ЭД существуют параллельно и иногда даже используются как синонимы. Обе концепции предполагают активное участие граждан, например, принятие и освоение возобновляемых технологий, присоединение к энергетическим сообществам, поддержку соответствующих местных инициатив и участие в принятии политических решений. ЭГ выражается в местной идентичности<sup>2</sup>, доверии и солидарности как основных ценностях, на которых строятся социальные отношения между членами сообщества. Стремление принести пользу сообществу, а не получить личную выгоду, является той формой проявления ЭГ, которая открывает политическое пространство для гражданского участия [Conceptual framework ..., 2021, p. 44].

---

<sup>1</sup> Просьюмер (prosumer = producer (производитель) + consumer (потребитель)) принимает участие в процессе производства товаров и услуг, потребляемых им самим. Просьюмеры также могут генерировать энергию и продавать ее излишки в сетях электроэнергии.

<sup>2</sup> Местная (территориальная) идентичность – отождествление индивидом себя как члена территориальной общности (местного сообщества).

Для того, чтобы лучше понять роль, которую может играть ЭГ в процессе энергетического перехода, а также для выработки политики развития и поддержки ЭГ важна систематизация различных видов проявления ЭГ.

### **Подходы к типологии ЭГ**

ЭГ может принимать как *индивидуальную*, так и *коллективную форму* и реализовываться в частной и публичной сферах. Первая форма – индивидуальная агентность – проявляется в частной сфере домашних хозяйств, в различных организациях (на рабочем месте, в школах, детских садах) и в публичной сфере, где осуществляются права и обязанности физических лиц, такие как голосование, участие в публичных кампаниях / консультациях, лидерство в общественных движениях. Коллективная агентность относится к индивидам внутри коллективных объединений, деятельность которых можно напрямую отнести к ЭГ – конкретные практики, трансформирующие энергопотребление, или политическое участие в преобразовании энергетической системы [Energy citizenship..., 2024, p. 2].

А. Дэбурдо и коллеги [A conceptual..., 2024] выстраивают типологию ЭГ, добавив к индивидуальному и коллективному измерениям агентности ЭГ еще ряд значимых характеристик. В зависимости от ориентации на результат деятельность в рамках ЭГ может быть *реформаторской* или *направленной на трансформацию* системы. Первое направление предполагает участие в энергетической системе: в конкретных проектах и мероприятиях в сфере продвижения технологических решений, направленных на постепенное изменение энергетической системы в сторону большей устойчивости и развития ЭД. Тогда как ориентация на трансформацию предполагает преследование более широких целей в контексте как энергетического перехода, так и решения проблемы изменения климата, и, соответственно, более «радикальные» социотехнические изменения. Авторы отмечают, что данное измерение ЭГ находит свое выражение, прежде всего, в концепции ЭД, которая предполагает переход от реформаторских действий к более глубоким структурным социальным трансформациям в процессе энергетического перехода [A conceptual..., 2024, p. 7].

В рамках представленного подхода А. Дэбурдо и соавторы выделили шесть типов проявлений ЭГ, связанных с индивидуальной (1 – 6 тип), и четыре типа, связанных с коллективной агентностью (7 – 10 тип) [A conceptual..., 2024, p. 10–11].

Тип 1: люди пытаются внести свою лепту, изменив свои индивидуальные практики и используемые в домашнем хозяйстве технологии для повышения энергоэффективности и / или переходя к практикам просьюмеров, реагируя таким образом на общественные кампании, продвигающие ценности охраны окружающей среды.

Тип 2: люди практикуют этичное энергопотребление в домашних хозяйствах, порой переходя к полному самообеспечению или даже замкнутому циклу энергопотребления. Этот тип ЭГ ха-

рактерен для лидеров общественного мнения и ролевых моделей, стремящихся к значительной трансформации сектора энергетики.

Тип 3 относится к индивидуальным практикам, встроенным в различные виды деятельности внутри организаций, где люди работают, учатся или взаимодействуют с ними еще каким-либо образом.

Тип 4: участники какой-либо организации продвигают принципы энергетического перехода вплоть до принятия и воплощения соответствующих ценностей и практик в рамках организации.

Тип 5: люди публично занимаются вопросами продвижения устойчивой энергетики. Они действуют в рамках так называемой делиберативной (совещательной) демократии через консультации, где выражают свое экспертное мнение об энергетическом переходе в целом или о конкретном проекте, инициативе в сфере энергетики; через консультативные агентства и другие организации, где граждане могут получить доступ к информации или выразить свою обеспокоенность по вопросам, связанным с энергетикой; через цифровые платформы, действующие как порталы для консультаций и принятия предложений от граждан.

Тип 6: люди активно участвуют в принятии решений (в том числе в голосовании) в сфере политики энергетического перехода, а также в публичных дебатах по вопросам энергетического перехода и устойчивого развития, влияя таким образом на формирование общественной повестки и поддержку демократических процессов.

Тип 7: коллективные объединения, созданные гражданами, НКО, органы государственной власти и частные организации, через которые граждане реализуют свое желание участвовать в энергетическом переходе, например, присоединяясь к соответствующим проектам в рамках таких объединений.

Тип 8: коллективные объединения, часто возникающие на основе массовых движений или местных инициатив, в которых группы граждан или местные сообщества находятся в центре инновационных проектов, связанных с переходом к возобновляемой энергетике. Это могут быть кооперативы в сфере энергетики, энергетические сообщества, социальные предприятия и муниципалитеты, продвигающие энергетический переход посредством прямого участия.

Тип 9: организации – социальные движения, профсоюзы, НКО, политические партии – которые стремятся повысить признание и принятие обществом энергетического перехода, проводя мероприятия, семинары, встречи, способствующие установлению связей между заинтересованными сторонами, уточнению роли разных акторов и синхронизации усилий для повышения эффективности их деятельности и понимания общих целей.

Тип 10: общественные движения, которые протестуют против существующей энергетической системы или определенных подходов к ее трансформации, активно выражают озабоченность по поводу изменения климата, выступая против определенных направлений энергетической политики или конкретных проектов (например, морской ветроэнергетики). Этот тип ЭГ может прини-

мать различные формы на местном, государственном или международном уровне в виде, например, манифестаций, акций прямого действия<sup>1</sup>, публичных кампаний, сетей протеста и т.д.

В свою очередь, Н.П. Данфи и коллеги [Typology..., 2023] описали несколько проявлений ЭГ, основываясь на четырех формах участия и / или неучастия (participation and / or non-participation) в деятельности, связанной с энергопотреблением и сектором энергетики в целом. А именно, они учитывали: доступ к системе, особенности потребления и производства энергии, а также участие в политической деятельности в сфере энергетики [Typology..., 2023, p. 58–62].

*Критерий доступа к энергии.* Выделенные по этому признаку проявления ЭГ относятся к людям, действующим за пределами существующих структур энергосистемы или испытывающим на себе их негативное воздействие: 1) те, кто не может подключиться к энергосетям по социально-политическим и / или экономическим причинам или из-за географического положения; 2) коренные народы и другие маргинализированные группы, у которых были несправедливо отобраны энергетические ресурсы, или их добыча привела к их вынужденному перемещению; 3) домохозяйства, которые не могут из-за ограниченного дохода позволить себе приобрести базовые энергетические услуги.

*Критерий потребления энергии.* Традиционная роль гражданина в энергетической системе – роль потребителя – в контексте ЭГ проявляется как: 1) «грамотный» потребитель, который разбирается в особенностях энергетического рынка и влияет на него через свой потребительский выбор; 2) потребитель, адаптированный к «цифровому образу жизни», быстро приспособится и к технологическим изменениям на энергетическом рынке, например, смарт-счетчикам, динамическому ценообразованию, и будет способен использовать цифровые навыки для лучшего управления своей моделью потребления энергии; 3) грамотный в сфере энергетики и охраны окружающей среды потребитель, способный и желающий оказывать поддержку в вопросах экономии энергии другим потребителям; 4) группы потребителей, которые объединяются в клубы покупателей или присоединяются к аналогичным инициативам, и используют свое влияние в ходе переговоров с поставщиками энергии, чтобы добиться более выгодных условий.

*Критерий производства энергии.* ЭГ помогает гражданам выйти из своей прежней ограниченной роли потребителей энергии и стать: 1) просьюмерами, которые одновременно производят и потребляют энергию (обычно с помощью солнечных батарей), продавая или аккумулируя излишки; 2) «самодостаточными» потребителями, которые довольствуются производимой ими электроэнергией и минимизируют или полностью прекращают взаимодействие с другими энергосистемами; 3) коллективным деятелем – энергетическим кооперативом, социальным предприятием

---

<sup>1</sup> Прямое действие (direct action) предпринимается для достижения политических, экономических или социальных целей средствами, исключающими необходимость участия посредников. Может включать как насилистенные, так и ненасилистенные акты по отношению к личностям, группам или имуществу, оцениваемые участниками как действенные.

или коммерческой компанией, чья форма производства энергии предполагает объединение в сообщества для развития и управления собственным производством энергии; 4) инвестором, который вкладывает собственные деньги в энергетическую компанию или энергетический проект.

*Критерий участия в сфере политики и управления.* Проявления ЭГ с целью повлиять на изменения в процессах принятия решений классифицируются исследователями как: 1) формальное участие с целью контроля и совершенствования процедур и администрирования механизмов разработки и регулирования энергетической политики; 2) осуществление изменений через политическую систему посредством информирования общественности, политических кампаний, лоббирования, не исключая при этом возможности поставить под сомнение общепринятые представления об энергетическом переходе; 3) гражданская активность тех, кто не доверяет политической системе в обеспечении перемен в сфере энергетики, участие в радикальных действиях, таких как протестные движения и другие формы агитации, стремление добиться изменений не через существующую систему, а изменяя саму систему; 4) граждане, которые по социально-политическим, экономическим и / или географическим причинам лишены влияния на политику в сфере энергетики, а также, вероятно, испытывают другие формы маргинализации в отношении доступа к энергии и ее досягаемости по причине их бедности.

Описанные подходы к типологизации ЭГ дают возможность рассмотреть многочисленные проявления ЭГ (как существующие, так и те, которые могут распространиться в будущем) через призму индивидуальной и коллективной активности, одновременно фиксируя ключевые формы выражения ЭГ, связанные с такими социальными явлениями, как энергетическая демократия, энергетическая справедливость и инклюзивность, просьюмеризм и др.

## **Заключение**

Люди, воплощающие в жизнь практики ЭГ, находятся на шаг впереди традиционных потребителей энергии. Они контролируют и оптимизируют потребление энергии, прежде всего, потому что осознают свою ответственность и способность влиять на сохранение окружающей среды. Чтобы в полной мере использовать потенциал ЭГ в процессе энергетического перехода, необходимо лучше понять, каким образом реализуется, и как можно поддерживать личное участие населения в устойчивом и справедливом энергетическом переходе. Типология ЭГ в значительной степени обеспечивает основу для концептуализации отношений между различными видами активности людей в энергетической системе для оказания влияния на нее, а также выявляет структурные и регуляторные механизмы, обусловливающие эту активность.

Важно отметить, что проблематика ЭГ, местных сообществ, индивидуальных и коллективных действий лежит на пересечении исследований многочисленных научных дисциплин: политологии, политической философии, социологии, социальной и экологической психологии, поэтому

именно междисциплинарный подход будет актуален в процессе дальнейшего развития концепции ЭГ, а также разработки возможной политики по продвижению в обществе соответствующих принципов и практик.

### Список литературы

1. Ефременко Д.В. Экополитология как отрасль политической науки: в поисках теоретических оснований и дисциплинарной релевантности // Политическая наука. – 2010. – № 2. – С. 33–74.
2. A conceptual typology of energy citizenship / Debourdeau A., Schäfer M., Pel B., Kemp R., Vadovics E. // Energy Research & Social Science. – 2024. – Vol. 117. – 103720.
3. An interdisciplinary understanding of energy citizenship: Integrating psychological, legal, and economic perspectives on a citizen-centred sustainable energy transition / Hamann K.R.S., Bertelb M.P., Ryszawska B., Lurgerd B., Szymanskie P., Rozwadowska M., Goedkoop F., Jansf L., Perlaviciute G., Massona T., Fritschea I., Favarog T., Hoferh A., Eisenbergerh I., Gutschid C., Groschea C., Heldj J., Athenstaedtj U., Corcoran K. // Energy Research & Social Science. – 2023. – Vol. 97. – 102959.
4. Citizen or Consumer? Reconsidering Energy Citizenship / Lennon B., Dunphy N., Gaffney Ch., Revez A., Mullally G., O'Connor P. // Journal of Environmental Policy & Planning. – 2019. – P. 184–197.
5. Conceptual framework energy citizenship / Pel B., Debourdeau A., Kemp R. Dumitru A., Schäfer M., Vadovics E., Fahy F., Fransolet A., Pellerin-Carlin T. // European Commission. – 2021. – 71 p. – URL: [https://www.energyprospects.eu/fileadmin/user\\_upload/lu\\_portal/www.energycitizen.eu/EnergyPROSPECTS\\_D2.1\\_310821\\_final.pdf](https://www.energyprospects.eu/fileadmin/user_upload/lu_portal/www.energycitizen.eu/EnergyPROSPECTS_D2.1_310821_final.pdf) (дата обращения: 05.02.2025).
6. Debourdeau A., Schäfer M., Thalberg K. What do we mean when we talk about energy citizenship? Ten tentative types of citizen involvement in the energy transition // European Commission. – 2022. – 4 p.
7. Devine-Wright P. Energy Citizenship: Psychological Aspects of Evolution in Sustainable Energy Technologies // In Framing the Present, Shaping the Future: Contemporary Governance of Sustainable Technologies / J. Murphy (ed.). – London, Sterling: Earthscan, 2007. – 219 p. – P. 63–88.
8. Dobson A. Environmental Citizenship: Towards Sustainable Development // Sustainable Development. – 2007. – Vol. 15. – P. 276–285.
9. Dudka A., Moratal N., Bauwens T. A typology of community-based energy citizenship: An analysis of the ownership structure and institutional logics of 164 energy communities in France // Energy Policy. – 2023. – Vol. 178. – 113588.
10. Energy citizenship as people's perceived (collective) rights and responsibilities in a just and sustainable energy transition – scale development and validation / Held J., Hamann K.R.S., Jans L., Masson T., Fritsche I., Goedkoop F., Perlaviciute G., Athenstaedt U., Corcoran K. // Journal of Environmental Psychology. – 2024. – Vol. 96. – 102310.
11. Honohan I. Liberal and Republican Conceptions of Citizenship // The Oxford Handbook of Citizenship / A. Shachar, R. Bauböck, I. Bloemraad, M. Vink (eds.). – Oxford: Oxford University Press, 2017. – 27 p. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/310800275\\_Liberal\\_and\\_republican\\_conceptions\\_of\\_citizenship](https://www.researchgate.net/publication/310800275_Liberal_and_republican_conceptions_of_citizenship) (дата обращения: 27.02.2025).
12. In focus: Energy communities to transform the EU's energy system / Directorate-General for Energy, European Commission. – 2022. – 13.12. – URL: [https://energy.ec.europa.eu/news/focus-energy-communities-transform-eus-energy-system-2022-12-13\\_en](https://energy.ec.europa.eu/news/focus-energy-communities-transform-eus-energy-system-2022-12-13_en) (дата обращения: 05.02.2025).
13. Net Zero by 2050: a roadmap for the global energy sector / International Energy Agency. – 2021. – 222 p.
14. Net Zero roadmap: a global pathway to keep the 1.5°C goal in reach. 2023 Update / International Energy Agency. – 2023. – 224 p.
15. Report on intersectional analysis of emerging examples of energy citizenship / Dunphy N.P., Lennon B., Quinlivan L., Revez A., Brenner-Fließer M. / ENCLIQUE. – 2023. – 67 p.
16. Typology of energy citizenship (s) / Dunphy N.P., Revez A., Lennon B., Brenner-Fließer M. / ENCLIQUE. – 2023. – 89 p.
17. Wahlund M., Palm J. The role of energy democracy and energy citizenship for participatory energy transitions: A comprehensive review // Energy Research & Social Science. – 2022. – Vol. 87. – 102482.

## ENERGY CITIZENSHIP: FEATURES OF THE CONCEPT AND FORMS OF IMPLEMENTATION

**Pryazhnikova Olga**

Researcher of the Department of Sociology and Social Psychology, Institute of Scientific Information for Social Sciences, Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia) [olga.priazhnikova@inion.ru](mailto:olga.priazhnikova@inion.ru)

*Abstract. The transition to carbon-neutral energy puts on the agenda not only technological issues, but also requires better understanding of the role of socio-economic, socio-cultural and socio-political*

*factors influencing it. The review article presents elements of the emerging concept of energy citizenship, its definitions and some approaches to conceptualizing its types. Deeper understanding of the phenomenon of energy citizenship will help better understand the interrelationship between people's values, actions and relationships in the context of sustainable energy, as well as to develop effective ways to involve citizens in energy saving practices and to distribute socio-economic benefits of the energy transition.*

**Keywords:** *energy citizenship; environmental citizenship; sustainable energy; energy transition; energy democracy; energy communities.*

**For citation:** Pryazhnikova O.N. Energy citizenship: features of the concept and forms of implementation // Social Novelties and Social Sciences. – 2025. – N 1. – P. 27–38.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.02

УДК 504.75:504.062(048.8)(510)"1990..."

## ИЗМЕНЕНИЕ ПОДХОДОВ К ОЦЕНКЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОСЛЕДСТВИЙ РАЗРУШЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В КНР (Обзор)<sup>1</sup>



Петушкиова Влада Валерьевна

Кандидат экономических наук, старший научный сотрудник  
Отдела экономики ИНИОН РАН, Москва, Россия;  
vladapetushkova@yandex.ru

*Аннотация. Несмотря на значительные успехи, достигнутые Китаем по улучшению состояния окружающей среды, нарушение экологии на его территории остается серьезной проблемой не только национального, но и мирового значения. В статье рассматривается изменение подходов к оценке экономических последствий деградации и загрязнения окружающей среды в Китае начиная с 1990-х годов. Главными объектами исследования служили жизнеобеспечивающие элементы окружающей среды: атмосфера, водные и земельные ресурсы. Отмечается, что основными способами оценки первоначально являлись методы замещения рыночной ценой, теневого инжиниринга, «человеческого капитала», контингентной оценки. Полученные результаты выражались в категориях ущерба, понесенного КНР в общегосударственном масштабе. В последние годы произошла заметная экологизация китайской экономики и общества, в том числе в результате принятия на рубеже веков концепции устойчивого развития. Изменились и подходы к подсчету экономического ущерба: теперь оценка включает в себя прежде всего недополучение прибыли предприятиями вследствие приостановки деятельности в целях сохранения окружающей среды. Данная позиция говорит о готовности КНР нести значительные расходы для улучшения состояния окружающей среды.*

**Ключевые слова:** КНР; загрязнение окружающей среды; земельные ресурсы; водные ресурсы; загрязнение атмосферы; оценка экономического ущерба.

<sup>1</sup> Основные выводы и результаты данной статьи были отражены в диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук: Петушкиова В.В. «Экономические аспекты современных экологических проблем КНР», Москва, 2003.

**Для цитирования:** Петушкиова В.В. Изменение подходов к оценке экономических последствий разрушения окружающей среды в Китае // Социальные новации и социальные науки. – 2025. – № 1. – С. 39–66.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.03

*Рукопись поступила: 01.12.2024.*

*Принята в печать: 25.03.2025.*

## Введение

Стремительный экономический рост КНР в конце XX в. сопровождался масштабной деградацией элементов окружающей среды, представляющих собой основу жизнеобеспечения и хозяйственной деятельности. Экономический рывок страны поддерживался экстенсивным использованием природных ресурсов предприятиями, которые были оснащены устаревшим ресурсо- и энергоемким оборудованием и примитивными системами очистки. В результате резко усилившееся загрязнение окружающей среды поставило под сомнение не только качество жизни населения Китая, но и национальную безопасность. Постижение современных эколого-экономических показателей страны и результатов политики руководства КНР, направленной на сохранение природной среды практически невозможно без обращения к истории экологизации общественного и государственного развития.

По мнению специалистов, первое место в перечне экологических проблем Китая занимает загрязнение воздуха выше установленных норм. С начала промышленного роста и экономического бума конца 1970-х годов, которые вывели 800 млн человек из нищеты и обеспечили среднедушевой прирост ВВП страны на 10% в течение последующих четырех десятилетий, качество воздуха неуклонно снижалось. Другой проблемой является ухудшение состояния водных ресурсов. До 90% подземных вод КНР загрязнены токсичными промышленными отходами и сельскохозяйственными удобрениями, в результате чего около 70% рек и озер небезопасны для использования человеком. Почти половина населения Китая не имеет доступа к воде, безопасной для потребления, в то время как две трети сельского населения вынуждены использовать загрязненную воду из-за отсутствия адекватных систем очистки сточных вод.

К числу важнейших задач по охране окружающей среды относится и сохранение земельных ресурсов страны. Значительная территория северного и северо-западного Китая подверглась серьезному опустыниванию, которое начиная с 1980-х годов стремительно распространяется и, по данным Всемирного банка, достигло более четверти территории государства. Опустынивание, вызванное природными и антропогенными факторами, затрагивает интересы около 400 млн человек и ставит под угрозу продовольственную безопасность страны [Igini, 2024].

Общепризнанно, что последствия разрушения и загрязнения окружающей среды негативным образом сказываются на социально-экономическом развитии. Эта отрицательная обратная связь может быть выражена в категориях экономических потерь. Специалистами разработаны различные методики оценки экономических потерь в результате разрушения окружающей среды. Общие

подходы к оценке были разработаны United Nations Environment Programme (UNEP) в 1980-е годы. Подсчетами масштабов экологического ущерба в категориях ВВП занимаются эксперты Всемирного банка. Значительный вклад в разработку и применение соответствующей методики для КНР внес канадский экономист Вацлав Смил [Smil, 1996; Smil, 1997; Smil, Goldstone, 1992]. Закономерно, что детальная и разносторонняя разработка проблематики проводится, начиная с 1990-х годов, также и китайскими специалистами. Результаты этих исследований будут подробно рассмотрены в настоящей работе.

Ряд конкретных фактов свидетельствует о том, что масштабы экономического ущерба от загрязнения и деградации окружающей среды Китая на рубеже XX–XXI вв. были весьма значительны. Например, по данным Министерства сельского хозяйства КНР, в 1999 г. ущерб для рыболовства вследствие промышленных сбросов только в двух провинциях – Хэбэй и Аньхой составил более 4,5 млн долл. Промышленное и бытовое задымление воздуха приводило к снижению урожайности по всей стране на 5–30%, а выпадение кислотных дождей в отдельных районах уменьшало на 1/4 выход овощной продукции. Потери питательных веществ в почве в результате ветровой и почвенной эрозии в 1999 г. в 2 раза превышали производство химических удобрений в стране. Еще более значительным являлся непрямой ущерб, проявляющийся в ухудшении здоровья людей, в изменении климата, в обмелении рек, озер и водохранилищ [China and the Environment..., 2000].

Наиболее общие выводы всех специалистов говорят о том, что экологический ущерб для экономики вследствие загрязнения атмосферы и водных ресурсов, разрушения земельного фонда ведут к ухудшению качества жизни населения и снижают эффективность экономического развития, и это можно выразить в категориях общегосударственных потерь. Оценка экономических последствий разрушения и загрязнения окружающей среды является достаточно редкой темой, которая, как правило, находит отражение только в специализированных исследованиях. В то же время трудно переоценить то значение, которое имел подсчет потерь в масштабах всей страны для экологизации развития и государственной политики КНР на рубеже XX–XXI вв., а также для принятия страной концепции устойчивого развития.

В настоящее время в Китае официально принята концепция «экологической цивилизации», в соответствии с которой экономическое развитие должно осуществляться в гармонии с природой и способствовать защите окружающей среды [Hanson, 2019]. Концепция закреплена в 14-м Пятилетнем плане и Перспективном плане развития Китая на период до 2035 г. [Outline of the 14-th Five-Year Plan, 2021]. Достижение подобной цели представляет собой как уникальную возможность, так и беспрецедентный вызов для Китая. В одном из докладов Всемирного экономического форума подчеркивается жизненно важное значение окружающей среды, экологии и природных ресурсов для развития национальной экономики, а также указывается на роль в ней экосистемных фак-

торов. Так, на долю социально-экономических систем, тесно связанных с природой, приходится 65% совокупного ВВП Китая. При известной сервисизации китайской экономики, две трети, или 9 трлн долл., годового производства страны находятся в непосредственной зависимости от природных ресурсов и факторов [Seizing Business Opportunities..., 2022, p. 3, 6].

Несмотря на активные меры по преодолению негативных явлений и процессов в природной среде, предпринимаемые руководством КНР в последние два десятилетия, главные экологические проблемы страны остаются достаточно острыми. По-прежнему актуальна для КНР и других стран мира задача оценки их последствий. Она должна отражать соотношение экономических и экологических целей развития, а также способствовать позитивной динамике в защите окружающей среды.

### **Подходы к оценке экономических потерь от загрязнения и деградации окружающей среды**

В самом общем виде формулы для исчисления стоимости потерь от ущерба, нанесенного окружающей среде, были разработаны UNEP в конце 1980-х годов. Используя их, различные авторы не придерживаются, однако, какой-либо жесткой схемы, так что методические приемы и конечные результаты расчетов могут сильно различаться в зависимости от избранного более широкого или более узкого подхода, от возможностей получения тех или иных статистических данных, не говоря уже о доступности и достоверности этих данных.

Первые работы китайских экономистов по оценке стоимости убытков от загрязнения окружающей среды относятся к началу 1980-х годов. Их результаты были представлены в 1981 г. на Национальном семинаре по экономике окружающей среды КНР. В работах излагались теория и методы оценки, а также приводились расчеты для некоторых конкретных китайских городов и предприятий [Guo Yongwen, Yu Guozheng, 1983, с. 130–143].

Первое время научные эколого-экономические исследования ограничивались локальным уровнем. Например, в проекте 1982–1984 гг. «Прогноз и исследования состояния окружающей среды в долине реки Янцзы» были проведены подсчеты общих экономических убытков в результате загрязнения вод в долине реки Янцзы, которые составили приблизительно 277 млн юаней [Zeng, Beiwei, 1985]. В последующих публикациях особое внимание уделялось совершенствованию методов количественной оценки экономических убытков, обусловленных загрязнением окружающей среды, при этом делались попытки рассмотрения проблемы в общенациональном масштабе.

Из числа первых проектов, относящихся к исследованиям на общенациональном уровне, следует отметить работу «Окружающая среда в Китае к 2000 году: прогноз и контрмеры», опубликованную Государственным управлением по охране окружающей среды [Environment Forecast...,

1990]. В этом исследовании потери от загрязнения окружающей среды подразделялись на несколько основных категорий. В исследовании подсчитывались общие объемы выбросов различных типов загрязняющих веществ, а также учитывалась численность населения и площадь районов, подвергшихся загрязнению. Для оценки потерь применялись экономические методы и подходы, такие как метод рыночной цены, метод замещения рыночной ценой и некоторые другие. Например, в той части работы, которая имела отношение к загрязнению водных ресурсов, подсчитывался экономический ущерб от этого загрязнения путем раздельной оценки его последствий по следующим позициям: 1) экономические потери общества, связанные с ухудшением здоровья населения; 2) ущерб для промышленного производства; 3) потери в сельскохозяйственном производстве; 4) потери в промысловой добыче рыбы. В конечном итоге производился перерасчет экономических потерь на национальном уровне [Environment Forecast..., 1990, с. 273–290].

Следует признать, что расчет экономических убытков в масштабах всей страны является весьма сложной задачей по целому ряду причин:

1. Разнообразие процедур и методик проведения. Методологические неопределенности вынуждают исследователей руководствоваться собственными субъективными суждениями о том, какие переменные следует включить в расчеты, и как их обрабатывать. Например, при оценке экономического ущерба, связанного с потерей лесных массивов, анализ в рамках минималистского подхода обычно включает в себя только убыль запасов древесины и дефицит возобновляемого природного источника энергии и материала. На самом деле, исчезновение лесного покрова создает цепочку негативных природных явлений, в частности, усиление эрозии почв, что, в свою очередь, приводит к заиливанию водохранилищ, изменению водного режима рек и т.д. Все это может быть включено в разряд экономических потерь, обусловленных утратой лесного покрова, но может быть рассмотрено и отдельно.

2. Существует трудность в адекватном определении материальной стоимости отдельных элементов природной среды, каждый из которых вовлечен в сложные и многосторонние биосферные процессы.

3. Налицо косвенный характер количественной оценки тех или иных потерь. Например, потери плодородия почвы в результате эрозии нередко оцениваются на основе такого эквивалента, как стоимость химических удобрений, которые нужно внести в почву для восстановления ее плодородия до прежнего уровня.

4. Не существует прямой корреляции между количественными параметрами загрязнения и экономическими убытками. На связь между двумя этими переменными влияют многие специфические факторы, такие как, например, климатические условия, способность окружающей среды к самоочищению и самовосстановлению. Нельзя не отметить также и неоднозначность оценки потерь вследствие влияния загрязнения на здоровье населения.

Кроме того, не имеется достаточного количества достоверных статистических данных по многочисленным конкретным предприятиям Китая, его районам и т.д. Немаловажным является затруднение, возникающее при сопоставлении различных видов ущерба в денежном выражении в разные годы вследствие изменений «веса» национальной валюты КНР. Тем не менее анализ экономических потерь Китая в результате деградации и загрязнения окружающей среды в целом и ее отдельных компонентов был продолжен, а методология исследований совершенствовалась и уточнялась.

### **Экономические потери КНР в результате деградации и загрязнения земельных ресурсов**

К видам отрицательных экономических последствий, связанных с разрушением почвы, можно отнести прямые – собственно разрушение и деградация почв с потерей их плодородия, – и косвенные, или вторичные: заиливание водохранилищ, ухудшение судоходства на реках, возрастание ущерба от наводнений в результате интенсификации процессов эрозии почв. Экономический ущерб от различных видов потерь сельскохозяйственных земель, а также вторичные экономические последствия деградации земельных ресурсов рассчитываются с применением многообразных методов и подходов. Ниже приведены примеры оценки ущерба от изъятия, деградации и загрязнения земельных ресурсов в Китае.

При оценке экономических потерь в результате конверсии и отчуждения сельскохозяйственных земель в качестве главного показателя обычно берется площадь пахотных земель, изъятых из сельскохозяйственного оборота из-за изменения вида землепользования. По данным Ван Сяньцзина [Wang Xianjin, 1994], в конце 1980-х – начале 1990-х годов ежегодные потери сельскохозяйственных земель по этой причине в Китае составляли 500 тыс. га. Для подсчета экономических потерь в данном случае использовался метод рыночной цены, позволяющий оценить убытки от недополучения зерна. Для расчетов необходимы данные о средней урожайности и рыночной цене зерна, а также информация о качестве (плодородии) изъятых из сельскохозяйственного производства земель.

Автор одного из исследований, Нин Датун [Ning Datong, 1997, Paper 1], исходил в своих расчетах из того, что в начале 1990-х годов примерно четверть сельскохозяйственных земель Китая относилась к категории высокоплодородных – со среднегодовой урожайностью 52,50 ц/га. Средняя урожайность для остальных 3/4 земель была оценена приблизительно в 11,25 ц/га. Таким образом, в подсчетах Нин Датуна учитывались различия в уровне плодородия китайских почв. Цена зерна в 1992 г. приравнивалась к 0,32 юаня/кг. В итоге расчетов цифра ежегодных потерь от уменьшения площади сельскохозяйственных земель в результате их отчуждения составила 345 млн юаней (в юанях 1992 г.). В этих расчетах достаточно спорным представляется предположение о

том, что земли выбывали из сельскохозяйственного оборота в той же пропорции, что и их распределение по степени плодородия (1:4). Хотя достаточно часто различные отводы земель под промышленное и городское строительство затрагивают наиболее плодородные пригородные земли. Нельзя не обратить внимания и на то, что утрата сельскохозяйственных земель имеет еще и отдаленные последствия, оказывая долгосрочное воздействие на выход сельскохозяйственной продукции.

Наряду с отчуждением земель существенной причиной их убыли является засоление почв. При расчетах экономических потерь в этом случае также может быть использован метод рыночной цены, причем учитываются как площадь пострадавших земель, так и падение урожайности на этих землях. В работах ученых Университета Цинхуа было установлено, что при незначительном засолении почв урожайность падает на 25%, при среднем засолении – на 50%, а при сильном засолении – на 75% [Zhang Huiqin, 1993]. Учитывая тот факт, что среднегодовой прирост сельскохозяйственных земель, подвергшихся засолению, составляет около 180 тыс. га, Чжан Хуэйцин подсчитал, что в денежном выражении ежегодные убытки от засоления почв исчислялись в 540 млн юаней [Zhang Huiqin, 1993].

Более проблематичной является оценка экономического ущерба вследствие эрозии почв. С одной стороны, возможен подсчет прямых потерь с использованием метода рыночной цены. Однако более целесообразным является применение косвенного метода замещения рыночной ценой (далее – метод замещения). Этот метод также достаточно часто применяется при различных эколого-экономических расчетах. Отметим, что вместе с потерей почвы утрачиваются и содержащиеся в ней питательные вещества. Одна тонна пахотной земли содержит в среднем до 20 кг органических веществ, 2 кг азота, 1 кг фосфора и 4 кг калия [Ning Datong, 1997, Paper 1]. Другими словами, для восстановления плодородия почвы, пострадавшей в результате эрозии, необходимо адекватное внесение в нее удобрений.

По оценкам китайских специалистов, для компенсации потери плодородия почвы в начале 1990-х годов в стране было необходимо внесение 54 млн т химических удобрений ежегодно [Datum Handbook, 1992]. Взяв за основу среднюю цену химических удобрений 300 юаней/т, можно подсчитать (методом замещения рыночной цены), что в денежном выражении ежегодные потери в Китае в этот период в результате почвенной эрозии выражались суммой около 16,2 млрд юаней.

К вторичным последствиям деградации земельных ресурсов, служащим причиной экономического ущерба, относится увеличение донных отложений в результате смыва и выветривания подвергшихся эрозии почв. Для того, чтобы наглядно представить себе, насколько серьезным с точки зрения экономических последствий является для Китая этот аспект почвенной эрозии, достаточно привести такой пример. Начиная с 1950-х годов в Китае было создано 86 тыс. водохранилищ с суммарной водовмещающей способностью более 400 млрд м<sup>3</sup> [Global Environmental Issues, 1993]. Однако масштабы почвенной эрозии с каждым годом возрастали, и в результате седимента-

ции<sup>1</sup> за период между 1950 и 1990 гг. водовмещающая способность водохранилищ уменьшилась на 10% [Green Crisis, 1994]. Седиментация, являющаяся результатом почвенной эрозии, также отрицательно сказалась на деятельности гидроэлектростанций, на состоянии и функционировании ирригационных систем. Одним из главных последствий увеличения объема донных отложений явилось ухудшение судоходности водных транспортных путей, которые по протяженности сократились с 172 тыс. км в 1960-х до 108 тыс. км к началу 1990-х годов. В результате усилившейся седиментации в низовьях реки Хуанхэ ее русло ежегодно поднималось на 10 см, что увеличивало опасность наводнений и приводило к необходимости строительства новых дамб [Datum Handbook in Common Use, 1993].

Экономический ущерб от такого рода последствий может быть рассчитан через оценку стоимости создания единицы водовмещающей способности водохранилища – так называемый «метод теневого инжиниринга» (далее – «метод инжиниринга»), или стоимости проведения работ по расчистке донных отложений. В обоих случаях оценка носит косвенный характер. Естественно, что для различных районов страны эти цифры будут существенно отличаться, и приходится прибегать либо к достаточно условному усреднению, либо брать за основу конкретные данные по стоимости таких работ для наиболее крупных рек и водоемов. Например, ежегодное снижение совокупной водовмещающей способности водохранилищ КНР оценивалось в начале 1990-х годов примерно в 1 млрд м<sup>3</sup>. С учетом среднего объема капиталовложений в их строительство в размере 0,6 юаня на каждый кубометр водовмещающей способности [Zhang Huiqin, 1993], это давало в денежном выражении оценку экономического ущерба в 0,6 млрд юаней.

При расчетах экономического ущерба, связанного с ухудшением судоходности водных путей, учитывался общий годовой объем седиментации твердых частиц в китайских реках (примерно 1,23 млрд т). За основу расчетов бралась стоимость расчистки землечерпалками русла в низовьях реки Хуанхэ (2,6 юаня/т осаждений, см.: [Li Keguo, 1993]), что приводило к оценке годовых экономических потерь по всей стране в начале 1990-х годов вследствие уменьшения судоходности рек в 3,2 млрд юаней. Заиливание реки Хуанхэ является одним их примеров того, во что может обойтись расчистка донных отложений. Через плотину Саньмэнься воды реки ежегодно переносят 1,6 млрд т твердых частиц. Из этой массы 400 млн т ежегодно осаждаются в нижнем течении реки, что приводит, как упоминалось, к подъему ее русла. Экономическая стоимость работ по расчистке русла Хуанхэ от такой массы отложений составляет:

$$400 \text{ (млн т)} \times 2,6 \text{ (юаня/т в начале 1990-х годов)} = 1,04 \text{ млрд юаней.}$$

<sup>1</sup> Седиментация – накопление в водоеме органических и минеральных осадков, образующих илистые отложения.

Еще одним примером заиливания служит озеро Дунтинху, в которое за год попадает 120 млн м<sup>3</sup> осаждающихся частиц. Выемка (расчистка) этих донных отложений обошлась бы в 312 млн юаней (по условиям 1990 г.) ежегодно.

Сумма результатов приведенных выше расчетов по прямым и вторичным годовым экономическим потерям КНР за счет разрушения, отчуждения и деградации сельскохозяйственных земель представлена в таблице 1. Из данных таблицы следует, что общая сумма годовых экономических потерь КНР в результате деградации и уменьшения площадей сельскохозяйственных земель в рассматриваемый период достигала 20,89 млрд юаней в год, а наиболее значимой причиной экономического ущерба являлась потеря плодородия почв, обусловленная их эрозией (77,6%).

Таблица 1

**Оценка годовых экономических потерь КНР в результате разрушения, деградации и отчуждения сельскохозяйственных земель\***

Предмет оценки	Метод	Основа для расчета	Потери, млрд юаней	Доля от общей суммы, %
Потеря с/х земель в результате отчуждения	рыночной цены	площадь утраченных земель	0,35	1,7
Эрозия почвы	замещения рыночной ценой	масса смыываемой почвы, питательные вещества в ней	16,2	77,6
Потеря водо-вмещающей способности водохранилищ	теневого инжиниринга	уменьшение объема	0,6	2,9
Потеря судоходности водными артериями	теневого инжиниринга	объем донных отложений	3,2	15,3
Засоление почв	рыночной цены	рост площадей «засоленных» земель – уменьшение урожайности	0,54	2,6
Общая сумма			20,89	100%

\* Источник: [Ning Datong, 1997].

Следует, однако, отметить один немаловажный момент: донные отложения и твердые частицы, переносимые водными потоками, имеют своим происхождением водную и ветровую эрозию не только сельскохозяйственных земель. Это явление имеет отношение и к степным землям, и к переносу твердых частиц (песка) с пустынных и опустыниваемых земель. По этой причине не вполне корректно приписывать ущерб от седиментации в водоемах и реках исключительно эрозии сельскохозяйственных земель.

Оценка ущерба от деградации земельных ресурсов должна включать не только возделываемые земли, но и степные пастбища, и может осуществляться также прямым методом рыночной цены по методологии ЮНЕП. В то же время к оценке ущерба от опустынивания степных земель можно подойти и с точки зрения их продуктивности в качестве пастбищ.

По данным 1992 г., среднегодовая скорость процесса деградации и опустынивания степных земель в КНР составляла 2 млн га [Chen Changdu, 1990]. Деградация степных земель ведет к ухудшению кормовой базы в овцеводстве, в результате чего для годового содержания одной овцы

требуется уже не 1 га, а 3 га пастбища в год [Zhang Huiqin, 1993]. Учитывая среднюю стоимость одной овцы в середине 1990-х годов (около 100 юаней), можно, используя метод замещения рыночной ценой, приписать стоимость в 100 юаней одному гектару полноценного пастбища. Тогда 1 га степных земель, подвергшихся частичной деградации, соответственно, оценивается в 3 раза ниже – в 33,3 юаня. Если же деградация достигает степени опустынивания, то ценность земли в качестве пастбища полностью утрачивается и становится нулевой, что означает экономическую потерю в размере 100 юаней за 1 га [Ning Datong, 1997, Paper 2]. Оценка с применением метода замещения рыночной ценой давала на 1990-е годы цифру в 200 млн юаней ежегодного ущерба от деградации степных и пастбищных земель.

Другим подходом к данному вопросу является рассмотрение потерь в животноводстве страны вследствие уменьшения кормовой базы. Так, некоторые авторы делали допущение, что именно сокращение площадей полноценных пастбищных земель приводило к падежу до 30% скота в зимние и весенние месяцы [Chen Changdu, 1990]. Это эквивалентно потере 30 млн голов скота на общую сумму 3 млрд юаней. Следовательно, при таком подходе экономические потери, обусловленные деградацией пастбищных земель, в денежном выражении оцениваются в 3 млрд юаней.

Таким образом, согласно приведенным оценкам, суммарные экономические потери КНР в результате разрушения и деградации степных земель составляли в 1990-е годы сумму в 3,2 млрд юаней ежегодно.

Применение методологии UNEP для прямой экономической оценки ущерба в результате опустынивания в КНР, охватывающего не только пахотные, но степные и пастбищные земли, на 1984 г. дает цифру 344 тыс. юаней в расчете на 1 км<sup>2</sup> [Zhang Weiming, 1993]. Среднегодовой прирост охваченных опустыниванием площадей составлял, в среднем, около 2100 км<sup>2</sup> (в основном, в Северном Китае). Применяя метод рыночной цены и учитывая 12% годовую инфляцию, Нин Да-тун рассчитал, что ежегодные потери КНР в результате опустынивания обходились стране в 1,8 млрд юаней (в ценах 1992 г.) [Ning Datong, 1997, Paper 4]. Снижение урожайности на сельскохозяйственных землях, находящихся на разных стадиях процесса опустынивания, приводило к дополнительным экономическим потерям, оцениваемым на 1992 г. в сумму около 12 млрд юаней [Ning Datong, 1997, Paper 4].

Одним из последствий опустынивания, наносящих существенный ущерб экономике страны, является возникновение все в больших масштабах песчаных заносов, что приводит к повреждению коммуникаций – таких, как автострады и железные дороги. Предварительные исследования показали, что в Китае из-за песчаных заносов ежегодно выходило из строя около 1500 км автострад и 500 км железных дорог. Ущерб от заносов наиболее остро ощущался на главных транспортных путях, связывающих приграничные районы страны с центром. Оценка ежегодных пря-

мых денежных потерь в результате влияния опустынивания на автомобильные и железные дороги приводила к цифре в 200 млн юаней [Zhang Weiming, 1993].

Опустынивание наносит ущерб и воздушному транспорту. Например, прямые ежегодные экономические потери от ветровых песчаных заносов аэропорта Гонга в Тибете составляли 720 тыс. юаней [Zhang Weiming, 1993]. Переносимые ветром частицы песка также вносят свой ощутимый «вклад» в увеличение донных отложений в реках, озерах, водоемах.

По-видимому, осознавая все это, в своей статье, посвященной экономическим последствиям опустынивания, Нин Датун связывал воедино процессы ветровой и водной почвенной эрозии в результате хозяйственной деятельности человека с природными процессами опустынивания. Вместе с тем, ссылаясь на работу Чжан Вэймина [Zhang Weiming, 1993], он обращал особое внимание на то, что «...опустынивание, произошедшее в результате широкомасштабных разработок полезных ископаемых, приводит к потерям земельных ресурсов, которые в 1,26 раза больше, чем опустынивание, вызванное природными причинами» [Ning Datong, 1997, Paper 4]. В частности, на участках реки Хуанхэ на территории провинций Шэньси, Внутренняя Монголия и Шаньси до 70% попадающих в нее осаждающихся твердых частиц имело своим происхождением разработку угольных месторождений открытым способом, соответственно, в Шэнму, Джунгире и Фугу. По оценке Чжан Вэймина [Zhang Weiming, 1993], такое «рукотворное» опустынивание обходилось экономике страны в 91,73 млн юаней ущерба в год.

Обобщенные данные по подсчету экономического ущерба в результате опустынивания приведены в таблице 2. Из нее следует, что опустынивание, возникающее под действием как природного, так и антропогенного факторов и захватывающее главным образом северо-запад Китая, обходилось стране в начале 1990-х годов в сумму около 14,8 млрд юаней в год.

Таблица 2

#### Оценка экономических потерь в результате опустынивания территории КНР\*

Последствия опустынивания	Метод проведения оценки	Основные коэффициенты	Оценка (млрд юаней)	Доля от общей суммы, %
Потеря земельных ресурсов	рыночной цены	а) цена земельных потерь (10 000 юаней/км <sup>2</sup> ) б) скорость опустынивания	1,80	12,3
Ухудшение качества земельных ресурсов	замещения	содержание питательных веществ в почве	12,00	81,0
Повреждение инженерных сооружений или снижение их функциональных возможностей вследствие: а) разработки полезных ископаемых; б) заносов на ж/д, автострадах; в) донных отложений в водных объектах	рыночной цены и замещения	а) ущерб проектам и инженерным сооружениям; б) стоимость работ по расчистке песчаных заносов (юань/км); в) инвестиции в инженерное сооружение (юань/км)	1,0	6,7
Суммарно			14,80	100

\* Источник: [Ning Datong, 1997, Paper 4].

Современные исследования показывают, что в настоящее время 27,4% земель в Китае подвержены опустыниванию, затрагивающему интересы около 400 млн человек. Таким образом, опустынивание угрожает существованию примерно трети населения Китая (особенно на западе и севере страны), что может создать серьезные проблемы для его политической и экономической стабильности. Специалисты все больше внимания уделяют последствиям именно широкомасштабного опустынивания, которое негативно влияет на продовольственную безопасность страны, средства к существованию людей и окружающую среду, разрушая среду обитания живых организмов и способствуя утрате биоразнообразия. Борьба с опустыниванием обходится Китаю примерно в 45 млрд юаней (6,9 млрд долл.) в год [Reynolds, 2016].

### **Оценка экономических потерь вследствие дефицита и загрязнения водных ресурсов**

Бурное экономическое развитие и быстрые социальные изменения с начала реформ в 1978 г. при отсутствии внимания к последствиям этих преобразований для окружающей среды создали в Китае напряженную ситуацию с водоснабжением. Население и водопотребление на душу населения возрастили, а системы водоснабжения устаревали. Одновременно нарастила конкуренция между потребителями воды. В результате водоносные горизонты стали истощаться, увеличилось загрязнение воды и начала расти цена, которую платит общество за деградацию водных ресурсов.

В начале 1990-х годов КНР испытывал ежедневный дефицит воды в размере 28,8 млн м<sup>3</sup>. По оценке западных экспертов [Smil, 1996, p. 55], еще в 1990 г. этот дефицит обходился китайской экономике в сумму от 5 до 8,7 млрд юаней (от 620 млн до 1,06 млрд долл. на тот период). Дефицит водных ресурсов в быту, промышленности и сельском хозяйстве усугублялся и становился все более ощутимым еще и по причине постоянно возрастающего загрязнения, в результате чего даже доступные водные ресурсы оказывались зачастую непригодными для использования.

Экономические потери в промышленности обусловлены теми ограничениями, которые налагает на промышленное производство дефицит водных ресурсов и их загрязнение. В 1990 г. дефицит водных ресурсов, связанный с их загрязнением, составил 3,1% от всего водного дефицита в стране [Guo Xiaomin, 1990], а в 1992 г. достиг 1,12 млрд т. Известно также, что в тот же период времени убытки в промышленности от дефицита воды составляли в среднем 12,3 юаня на тонну водных ресурсов в ценах 1992 г. [Xia Guang, 1997]. Можно подсчитать, что потерянный доход составил в масштабах всей страны: 12,3 млрд юаней/т × 1,12 млрд т воды = 13,78 млрд юаней.

Экономические потери в сельском хозяйстве вследствие влияния загрязнения водных ресурсов на выход сельскохозяйственной продукции связаны, прежде всего, с распространенной в китайском сельском хозяйстве практикой использования для целей ирригации сточных вод. Подобное применение неочищенных вод, с одной стороны, является вынужденной мерой. С другой

стороны, это кажется местным специалистам экономически оправданным: сточные воды доступней, чем чистая вода; до некоторой степени удобряют почву; при этом с повестки дня снимается вопрос о затратах на их очистку. Однако долгосрочные издержки от использования отработанной воды в целях ирригации превышают выгоды. Вторичные последствия ирригации отработанными и сточными водами заключаются в ущербе сельскохозяйственному производству вследствие загрязнения почвы, а также здоровью человека и животных – через загрязнение продуктов питания и источников пресной воды.

В середине 1980-х годов китайский Институт защиты сельской окружающей среды провел исследование урожайности на 380 тыс. га сельскохозяйственных земель в 37 районах, в которых производилась ирригация сточными водами. Согласно полученным данным, земли, подвергавшиеся ирригации сточными водами, дали на 80 млн кг зерна меньше, чем те, где проводилась ирригация с использованием чистой воды. Разница в урожае составляла 210 кг/га [Zhang Huiqin, 1992, с. 268]. Поскольку в 1992 г. ирригация сточными водами осуществлялась на площади около 3,3 млн га сельскохозяйственных земель, то можно подсчитать, что потери урожая зерновых вследствие такой ирригации составили 690 тыс. т. Рыночная цена зерна, использованная для расчетов автором работы Ся Гуаном, составляла в 1992 г. 1,1 юаня/кг [Xia Guang, 1997]. Для подсчета стоимости потерь Ся Гуан применил формулу рыночной цены в следующем виде:

$$S = P \times Q \quad (1)$$

В этой формуле:

$S$  – стоимость продукции (зерна), недополученной в результате загрязнения (водного);

$P$  – рыночная цена продукции (зерна, юаней/кг);

$Q$  – общие (натуальные) потери продукции (урожая зерна, кг) в результате загрязнения (водного).

При подстановке вышеупомянутых цифр в формулу получается, что убытки вследствие недополучения зерновых на территориях, на которых проводилась ирригация сточными водами, составили в 1992 г. 760 млн юаней.

Тот же метод дает возможность рассчитать экономический ущерб от ирригации сточными водами в овощеводстве. Не имея конкретных цифр по снижению урожайности, Ся Гуан руководствовался при расчетах выводами из ряда научно-исследовательских работ, в которых было установлено, что в зонах, подвергавшихся ирригации сточными и отработанными водами, средние потери урожая составляют до 15% [Environment Forecast..., 1990, р. 280]. В результате подсчетов было определено, что общие потери, связанные с падением урожайности овощных культур в стране, составили 910 тыс. т, что при средней цене 0,68 юаней за кг (1992 г., см.: [China Economic Year Book, 1993, с. 208]) дает цифру экономического ущерба в 620 млн юаней. Таким образом, в сумме за год экономические потери в сельском хозяйстве вследствие ирригации загрязненными про-

мышленными и бытовыми стоками составили, приблизительно, 1,38 млрд юаней за счет недополучения продукции зерновых и овощных культур.

Говоря о загрязнении водных ресурсов, нельзя не отметить, что главной проблемой социального и экономического характера является влияние загрязнения на человеческое здоровье. Это воздействие может быть прямым – при употреблении загрязненной питьевой воды, и косвенным – при попадании загрязняющих веществ в организм человека с пищей, включая ситуацию с загрязнением продуктов питания в результате использования промышленных и бытовых стоков для целей ирригации. В 1990-х годах в КНР в связи с повсеместным загрязнением пресной воды было отмечено достоверное увеличение в несколько раз (в отдельных случаях – в 20 раз) частоты основных заболеваний пищеварительных органов (таких как гепатит, заболевания желудочно-кишечного тракта, онкологические заболевания) [Zhang Huiqin, 1992, с. 267].

При обсуждении вопроса о здоровье людей недопустимо забывать о том, что оно является одним из главных человеческих ценностей. Таким образом, рассмотрение этого вопроса в рамках экономического подхода может выглядеть достаточно циничным, но в интересах данного исследования придется ограничиться чисто экономическим аспектом – состоянием трудовых ресурсов.

Для расчета экономических потерь в КНР вследствие влияния загрязнения воды на здоровье людей применялась так называемая формула «человеческого капитала», в которую включались потери трудоспособности и затраты на лечение (с учетом китайской специфики) [Xia Guang, 1997]. Не приводя всех выкладок, отметим только, что при этом использовалась достаточно спорная единица стоимости человеческого капитала: чистая стоимость продукции сельского хозяйства, произведенная за год в расчете на душу населения. Поскольку эта величина в 1992 г. равнялась 1031 юаню [Digest of China Statistics, 1993, p. 2, 15], и учитывая статистические данные роста заболеваемости, продолжительности и стоимости лечения, дней нетрудоспособности и т.д., китайский специалист пришел в итоге к цифре в 20 млрд юаней экономического ущерба (в 1992 г.) в КНР по причине потери здоровья людей только в результате загрязнения воды. Особо следует отметить, что этот ущерб в большинстве случаев был напрямую связан с употреблением «отравленной» питьевой воды.

Загрязнение пресной воды приводит также к экономическим потерям в области животноводства и в промысловой добыче рыбы. Расчеты потерь в этих случаях основываются на весьма скучных данных, однако и они позволяют получить некоторое представление о величине ущерба. В таблице 3 приводятся расчетные цифры по различным видам экономического ущерба в результате загрязнения водных ресурсов.

### Экономические потери Китая в результате загрязнения водных ресурсов\*

Влияние загрязнения водных ресурсов на:	Экономические потери, млрд юаней	Доля от общей суммы, %
человеческое здоровье	19,28	54,16%
промышленное производство	13,78	38,71%
урожай сельскохозяйственных культур	1,38	3,88%
животноводство, птицеводство	0,70	1,97%
рыбные промыслы	0,46	1,29%
Суммарно для водного загрязнения	35,60	100%

\* Источник: [Xia Guang, 1997].

Как следует из таблицы 3, в 1992 г. в КНР из всех видов экономических потерь, обусловленных загрязнением водных ресурсов, наиболее значимыми оказались потери, связанные с ущербом для здоровья населения (около 54%). Далее следуют потери в сфере промышленного производства (около 39%). Низкие цифры для животноводства и рыбных промыслов, скорее всего, связаны с отсутствием статистических данных по стране и с трудностью оценки данных подобного рода вообще. При сравнении итоговой цифры в 35,6 млрд юаней с размером ВВП Китая за 1992 г. (2437,89 млрд юаней [Mao Yu Shi, 1997]) получаем величину, равную около 1,46% от ВВП.

Эксперты Всемирного банка в своем исследовании 1997 г. под названием «Прозрачная вода, голубые небеса» также провели оценку экономических потерь КНР вследствие загрязнения водных ресурсов, используя статистические данные 1995 г. По их расчетам, потери составили 0,6% ВВП КНР [Clear Water, Blue Skies, 1997].

Современная оценка экономического ущерба от загрязнения водных ресурсов КНР существенно выше. Несмотря на то, что качество поверхностных вод заметно улучшилось, Китаю предстоит пройти долгий путь по улучшению состояния подземных вод, ведь только 13,6% из них считаются пригодными для потребления человеком. Загрязнение воды по-прежнему является причиной ежегодных экономических потерь в размере 1,5 трлн долл. (более 8,8% ВВП 2023 г.), поэтому Китай больше не может позволить себе игнорировать эту экологическую проблему (Igini, 2024).

Расхождения в оценках не означают, что за прошедшее время (в 1995 г. по сравнению с 1992 г. и в 2023 г.) ситуация в КНР претерпела существенные изменения. Они связаны с причинами методического характера. Следует признать, что такого рода экономические подсчеты всегда в достаточной мере относительны, поскольку сама количественная оценка рассматриваемых явлений строится на ряде допущений, которые, в свою очередь, не всегда могут считаться бесспорными. К тому же результаты расчетов сильно зависят от методов, используемых теми или иными исследователями. Вместе с тем даже такие приблизительные расчеты имеют большую значимость для учета экологической составляющей при оценке перспектив развития экономики.

## **Оценка экономических последствий загрязнения воздушной среды**

На конференции Комитета международного сотрудничества в области окружающей среды и развития Китая, проходившей в 1992 г., в одном из сообщений отмечалось, что экономические убытки, обусловленные загрязнением воздушной среды, достигли в стране уровня около 30 млрд юаней [Qu Geping, 1994, с. 34]. Как и в случае с загрязнением водных ресурсов, экономические потери подразделяются на те, которые связаны с влиянием на здоровье людей, а также такие, которые представляют собой убытки в сельском хозяйстве, лесоводстве, животноводстве и рыбных промыслах, убытки вследствие повреждения и коррозии промышленных материалов и строений и другие.

Расчет экономических потерь вследствие техногенного загрязнения атмосферы представляет собой еще более сложную задачу, чем в отношении земельных или водных ресурсов. В качестве примера можно привести следующий факт: известно, что загрязненность воздуха твердыми частицами в больших городах является серьезным фактором риска в отношении здоровья населения. В то же время цифры запыленности представляют собой комбинированную величину содержания в воздухе техногенной пыли (твердых частиц) и пыли из естественных источников. Например, в весенний период в Пекине около 60% твердых частиц в воздухе представляет собой пыль, приносимую ветрами. Однако природная пыль не столь опасна для здоровья человека, как твердые частицы, появляющиеся в воздухе в результате промышленной и бытовой эмиссии. Более того, природная пыль частично нейтрализует вредные для здоровья кислотные аэрозоли. Таким образом, одна и та же степень запыленности атмосферы в северных и южных городах в связи с разными климатическими условиями будет приводить к разной степени риска для здоровья населения.

Уже один этот пример показывает, насколько сложной является задача оценки повреждающего действия даже одного фактора загрязнения воздушной среды. Задача учета нескольких факторов оказывается намного труднее. Экономические потери в результате загрязнения воздуха в городах обусловлены, прежде всего, его негативным влиянием на здоровье людей, а также понижением прозрачности атмосферы. К видам загрязнения атмосферы, причиняющим вред здоровью, относятся следующие: твердые частицы (пыль, сажа), тонкодисперсные частицы, диоксины серы и азота, оксид углерода, тяжелые металлы (в особенности свинец) и канцерогенные углеводороды.

Исследования выявили повышенную вредность для здоровья тонкодисперсных (10 микрон и менее) и ультрадисперсных<sup>1</sup> (2 микрона и менее) взвешенных частиц в связи с их способностью более глубоко проникать в дыхательные пути [China Environmental Strategy Paper, 1992, p. 16–17]. Не менее 200 млн китайцев в 1990-е годы жили в условиях загрязнения атмосферы твердыми частицами, составляющего 300 мкг/м<sup>3</sup>, и примерно 20 млн жили в еще более загрязненных условиях –

<sup>1</sup> Представляют собой, как правило, кислотные аэрозоли.

с превышением 600 мкг/м<sup>3</sup>. Развитие промышленности и распространение промышленного производства по всей стране привело к тому, что даже и в сельской местности от 100 до 200 млн жителей подвергались не меньшему воздействию загрязненного воздуха, чем городские [Smil, 1997, с. 9].

Столь высокие цифры загрязнения воздуха в Китае конца XX в. заставляют проводить аналогию с ситуацией, которая имела место в Западной Европе и Северной Америке в середине XX в. Именно тогда было установлено, что проживание в условиях повышенного загрязнения приводит к увеличению частоты случаев заболеваний дыхательных путей, начиная от респираторных (болезней верхних дыхательных путей) и заканчивая раком легких. Однако провести количественную оценку повышения частоты этих заболеваний, обусловленного одним лишь фактором техногенного загрязнения воздуха, именно для Китая крайне сложно по двум причинам. Во-первых, большинство людей в этой стране систематически подвергалось и подвергается воздействию сильно загрязненного воздуха непосредственно в своих собственных жилищах вследствие использования печей для бытовых целей. Во-вторых, для нации характерен высокий уровень табакокурения.

Как и в случае с загрязнением водных ресурсов, для оценки экономических потерь в результате влияния загрязнения воздуха на человеческое здоровье в начале 1990-х годов применялась формула человеческого капитала и учитывались сроки потери трудоспособности [Xia Guang, 1997]. В расчетах принималось во внимание увеличение частоты трех наиболее распространенных заболеваний дыхательных путей, таких как хронический бронхит, легочно-сердечные заболевания и рак легких. Однако на этот раз в качестве показателя, характеризующего человеческий капитал, в формуле для расчетов китайский ученый Ся Гуан использовал среднюю зарплату работающего населения, составлявшую в 1992 г. 2711 юаней [China Statistical Yearbook, 1994].

В отсутствие статистических данных в отношении числа людей, проживающих в загрязненных районах в сельской местности, было сделано допущение, что все люди, подвергавшиеся воздействию загрязненной атмосферы, являлись городскими жителями. Городское население Китая в 1992 г. составляло 320 млн человек, однако не все они проживали в местах воздушного загрязнения. И хотя каждый город в Китае в той или иной степени сталкивался с проблемой загрязнения воздуха, расчеты проводились на основании допущения, что только половина городских жителей (162 млн человек) подвергалась воздействию воздушного загрязнения. Основанием для подобной оценки послужило Коммюнике по состоянию окружающей среды в Китае в 1992 г., в котором утверждалось, что в воздухе 51% китайских городов как годовые, так и ежедневные цифры, характеризующие общее число взвешенных частиц, превышали максимально допустимые государственными стандартами величины [China Environmental Condition..., 1993, р. 1].

Оценки потерь рабочего времени вследствие заболеваний дыхательных путей основывались на выборочных обследованиях, проведенных в середине 1980-х годов. В соответствии с этими об-

следованиями, потери трудоспособности в случае хронического бронхита составляли, в среднем, один год, для легочно-сердечных заболеваний – два года, и в случае рака легких – 11 лет [Guo Xiaomin, 1990, p. 54]. Средняя стоимость лечения в расчете на одного больного считали равной 2110 юаням при хроническом бронхите, а в случае легочно-сердечного заболевания или рака легких – 4220 юаней и 12 700 юаней соответственно [Liu Hongliang, 1988, p. 93]. Различия в заболеваемости этими тремя болезнями в регионах с загрязненным и в регионах с чистым воздухом составляли: 0,9% для хронического бронхита, 1,1% для легочно-сердечных заболеваний и 0,00833% для рака легких [Guo Xiaomin, 1990, p. 54]. Взяв за основу эти цифры и подставив их в формулу человеческого капитала, Ся Гуан рассчитал, что экономические потери в результате влияния загрязнения воздушной среды на человеческое здоровье составили в Китае в 1992 г. около 20,16 млрд юаней.

Экономические потери в сельском хозяйстве вследствие атмосферного загрязнения проявляют себя в основном через уменьшение производства зерна, овощей, фруктов, коконов шелковичных червей и продукции животноводства. Кислотные дожди, частицы сажи и двуокись серы, а также уменьшение прозрачности атмосферы наносят ущерб зерновым и другим сельскохозяйственным культурам [Smil, 1997, p. 9]. Для оценки этого вида ущерба может быть применен метод рыночной цены (формула 1, приведенная выше).

По оценкам, основанным на так называемом «коэффициенте влияния загрязнения» [Guo Xiaomin, 1990], загрязнение воздуха затрагивало в период 1990-х годов примерно 10% общей площади, занимаемой в Китае зерновыми, овощными и садовыми культурами. Рыночные цены 1992 г. для зерновых и овощей составляли 1,1 юаня/кг и 0,68 юаня/кг [Xia Guang, 1997]; фруктов и шелковичных коконов – 1,5 юаня/кг и 7 юаней/кг [China Statistical Yearbook, 1994, p. 245] соответственно. Для каждого вида сельскохозяйственной продукции были проведены следующие расчеты экономических потерь вследствие ее недополучения по причине загрязнения атмосферы:

1. В 1992 г. средняя урожайность зерна в Китае составляла 43,42 ц/га, а общая площадь в стране под зерновыми культурами – 111 млн га [China Statistical Yearbook, 1994, p. 384, 44]. Загрязнение атмосферы проявлялось на площади 11 млн га; потери урожайности вследствие загрязнения воздуха составляли для зерновых, в среднем, 10% [Guo Xiaomin, 1990]. Таким образом, общие потери от недополучения зерна оценивались в 5,3 млрд юаней.

2. Общий урожай фруктов в 1992 г. составил 24,4 млн т (урожайность – 41,94 ц/га, в пересчете на общую площадь садов 5,818 млн га, см.: [China Statistical Yearbook, 1994, с. 44]). Загрязнение атмосферы затронуло 518,8 тыс. га. Потери урожайности в районах, подвергавшихся загрязнению, составили в среднем 15% [Guo Xiaomin, 1990]. Следовательно, суммарные потери от недополучения фруктов в 1992 г. составили 560 млн юаней.

3. Средняя урожайность овощей в 1992 г. оценивалась в 21,3 т/га, и под ними было занято 7,03 млн га [China Statistical Yearbook, 1994, с. 44, 384]. Загрязнение воздуха затронуло 703 тыс. га овощных культур. Потеря урожайности в районах с загрязненной атмосферой – 15% [Guo Xiaomin, 1990]. Итого, общие потери от недополучения овощной продукции составили 1,02 млрд юаней.

4. Общий выход шелковичных коконов в 1992 г. составил 660 тыс. т [China Statistical Yearbook, 1994, с. 347]. Коэффициент потери, в среднем, равнялся 7%. Следовательно, ущерб вследствие недополучения шелковичных коконов в районах с загрязненным воздухом достигал 46,42 млн юаней [Guo Xiaomin, 1990].

Суммарный экономический ущерб Китая, связанный с недополучением страной различных видов сельскохозяйственной продукции в районах с загрязненной атмосферой, составил в 1992 г. 7,2 млрд юаней.

Загрязнение воздуха приводит также к повреждению материалов, укорачивает срок службы конструкций, коммунального и фабричного оборудования. Особенно заметный ущерб причиняют кислотные дожди. Так как наиболее интенсивные кислотные осадки наблюдались на дождливом юге, то масштабы такого ущерба в южных провинциях Китая были особенно заметны. В первую очередь это проявлялось в форме коррозии стальных конструкций, срок службы которых уменьшался в 2 с лишним раза в условиях загрязнения атмосферы.

Сталь в Китае использовалась очень широко и самым разнообразным образом. Оценить в полном объеме ущерб, наносимый стальным конструкциям в стране, не представлялось возможным ввиду отсутствия соответствующих данных. Для того чтобы получить примерное представление о масштабах ущерба, можно привести данные Ся Гуана, который рассмотрел в качестве частного случая ситуацию с использованием стальных оконных рам в строительстве. Цена стальной оконной рамы в 1992 г. составляла 160 юаней/м<sup>2</sup> [China Statistical Yearbook, 1994]. В нормальных условиях эксплуатации оконные рамы служили, в среднем, 44,4 г., т.е. эксплуатационные экономические потери за год составляли  $160/44,4 = 3,6$  юаня/м<sup>2</sup>. В условиях загрязнения атмосферы среднегодовые потери увеличивались до 8,4 юаня/м<sup>2</sup> вследствие ежегодно добавляемого ущерба в 4,8 юаней/м<sup>2</sup>.

В 1992 г. для районов новой застройки в 46 крупных городах Китая были проведены расчеты потерь от коррозии стальных оконных рам. Считалось, что как минимум, 10% этих только что застроенных площадей находились в городах с сильно загрязненной атмосферой. Соответствующий ежегодный ущерб только в этих городах составил 960 млн юаней [China Statistical Yearbook, 1994, с. 313]. В 1994 г. Государственное управление по охране окружающей среды оценило годовой экономический ущерб в результате выпадения кислотных дождей в сумму 14 млрд юаней [Zhu Baoxia, 1995], что может быть применимо также и к 1992 г.

Суммируя все экономические потери в стране от воздействия загрязненной атмосферы на материалы, Ся Гуан пришел к цифре 16,53 млрд юаней. Однако следует учесть, что более 14 млрд юаней он связывал с такими видами потерь, как дополнительные затраты (вследствие повышенной запыленности атмосферы) на мытье автотранспорта и ведение домашнего хозяйства гражданами (в том числе, увеличение затрат времени на уборку жилого помещения, стирка одежды и ее износ). Эти расчеты в настоящей работе не приведены, так как они носят довольно спорный характер.

Суммируя изложенные выше результаты можно видеть, что экономические потери КНР в 1992 г. в результате загрязнения воздуха были оценены китайскими специалистами в сумму 57,89 млрд юаней, что соответствовало 2,3% ВВП страны на тот период.

Эксперты Всемирного Банка также проводили подсчеты экономического ущерба от загрязнения воздуха в масштабах всего Китая, но уже используя статистические данные 1995 г. [Clear Water, Blue Skies, 1997]. При этом они основывались на методе так называемой «контингентной оценки». Метод заключается в проведении опроса населения с целью установить, какой долей своего дохода граждане готовы поступиться ради оздоровления окружающей среды. Полученная ими цифра – 7,1% от ВВП страны 1995 г. – оказалась существенно выше оценки китайских специалистов. Примененный в этом же исследовании более консервативный метод оценки с использованием фактора «человеческий капитал» привел к значительно более скромной величине в 3,1% ВВП.

В 2016 г. экспертами Всемирного банка была предпринята очередная попытка оценить экономические последствия загрязнения воздуха различных стран Европы и Азии. Оценивался ущерб для здоровья населения и убытки от потери трудоспособности в эквиваленте доли ВВП, потерянной в результате загрязнения воздуха. Согласно полученным результатам, с 1990 по 2013 г. потери Китая возросли с 7,35 до 9,92% ВВП. Для сравнения, в Индии эта цифра выросла с 6,80 до 7,69%, а в Японии увеличилась с 3,95% до 5,30% ВВП. В этот же период в Канаде данный показатель снизился с 3,03% до 2,73%, в Финляндии – с 3,95% до 1,24%, в Германии – с 9,62 до 5,19% ВВП, в России – с 9,08% до 8,28% ВВП [The Cost of Air Pollution, 2016, p. 93–97]. В другой публикации Всемирного банка говорится, что загрязнение воздуха обошлось миру в 2019 г. примерно в 8,1 трлн долл., что было эквивалентно 6,1% глобального ВВП [Pollution, 2024]. Приведенные цифры дают достаточно наглядное представление о масштабах экономических потерь вследствие загрязнения атмосферного воздуха различных стран.

В еще одном источнике утверждается, что в настоящее время загрязнение воздуха ежегодно обходится Китаю примерно в 6,5% ВВП [Why does this matter?, 2024]. Такая цифра получена в результате изменившегося подхода к оценке ущерба: теперь она отражает недополучение предприятиями прибыли. В те дни, когда содержание загрязняющих атмосферу веществ превышают установленные нормы, некоторые заводы в КНР даже закрываются, чтобы избежать опасных

последствий для окружающей среды и здоровья людей от вдыхания плотного, токсичного воздуха (что было трудно представить в 1990-е годы). Это приводит к значительным потерям на производстве, на которые идут, чтобы снизить другие потери. Можно говорить не просто об изменении методических подходов к оценке экономического ущерба от загрязнения воздуха, но о принципиальном отличии в решении проблем сохранения окружающей среды, сложившемся в последние годы в ходе экологизации китайской экономики и общества в целом.

### Структура и масштабы общих ежегодных экономических потерь КНР в результате деградации и загрязнения окружающей среды

При обобщении и суммировании различных видов экономических потерь КНР в результате загрязнения и разрушения окружающей среды обращает внимание существенное расхождение итоговых оценок, полученных разными исследователями. В связи с этим представляется важным сравнить цифры, рассчитанные разными авторами (табл. 4).

Таблица 4

#### Оценка общих ежегодных экономических потерь КНР в результате загрязнения окружающей среды (% к ВВП)\*

Автор оценки	Год	Загрязнение			Итого
		воздуха	воды	прочее	
Го Сяомин и Чжан Хуэйцин	1983	2,2	4,5	0,0	6,7
В. Смил	1990	0,9	0,7	0,5	2,1
SEPA – Гос. управление охране окружающей среды	1992	2,5	2,0	0,0	4,5
Мао Юши и Ся Гуан	1992	2,3–2,4	1,5	0,2	4,1–4,2
Всемирный банк	1995	7,1	0,6	–	7,7

\* Источники: [The Cost of Environmental Degradation in China, 2000; Mao Yu Shi, 1997; Smil, 1997, p. 33–37; Xia Guang, 1997; Clear Water, Blue Skies, 1997].

Значительный разброс цифр определяется не только тем, что исследования основываются на статистических данных, относящихся к разным годам. Расхождения в большей степени обусловлены следующими причинами: различия в методологических подходах; несовпадение степени значимости, придаваемой авторами тем или иным составляющим экономического ущерба; включения в подсчеты дополнительных составляющих, существенно увеличивающих или уменьшающих итоговую цифру экономических потерь.

Иллюстрацией примера зависимости результатов оценки от примененной методологии служит уже упоминавшаяся явно завышенная цифра 7,1% ВВП, полученная специалистами Всемирного банка как величина экономического ущерба Китая от загрязнения воздушной среды в результате использования метода контингентной оценки. Эта цифра почти в 12 раз больше, чем оценка экспертами того же Всемирного банка ущерба страны от загрязнения водных ресурсов в 0,6% ВВП, рассчитавшими ее с использованием более традиционных методов. В других работах подобной ярко выраженной диспропорции не отмечается.

Примером влияния другого фактора на конечный результат, а именно зависимости от степени значимости, субъективно придаваемой авторами исследований различным составляющим, служит сопоставление результатов, полученных китайскими исследователями, с результатами независимых экспертов, использующих собственные подходы.

Как следует из данных таблицы 4, ниже всего (по сравнению с другими исследователями) оценивал экономические потери КНР вследствие загрязнения окружающей среды в 1990 г. В. Смил (2,1% ВВП). При сопоставлении оценок, сделанных В. Смилом и Ся Гуаном по различным составляющим экономического ущерба, можно видеть, что основные расхождения между ними возникают при оценке влияния загрязнения воздуха и воды на человеческое здоровье (табл. 5). Прочие различия в расчетах этих авторов оказываются не столь значительными, если не принимать во внимание сильно завышенную величину ущерба материалам от загрязнения атмосферы, приводимую Ся Гуаном (о причинах этого говорилось ранее).

Таблица 5

**Сравнение результатов расчетов ежегодных экономических потерь КНР в результате загрязнения окружающей среды (млрд юаней)\***

Виды загрязнения	Оценка потерь (млрд юаней)	
	В. Смил (в ценах 1990 г.)	Ся Гуан (в ценах 1992 г.)
Загрязнение воздуха, в том числе:		
1) ущерб здоровью людей	11,0–19,2	57,9
2) ущерб растениям	3,8–6,5	20,2
3) ущерб материалам	2,9–6,0	7,2
4) ущерб от выпадения кислотных дождей	2,0–4,0	16,5
	–	14,0
Загрязнение воды, в том числе:		
1) ущерб здоровью людей	9,7–14,0	35,6
2) потери в производстве продовольствия	4,1–6,7	19,3
3) потери в промышленном производстве	2,6–3,4	2,5
Потери вследствие размещения твердых отходов	2,5–3,3	13,8
Итого	9,0–10,5	5,1
	29,7–43,7	98,6

\* Источники: [Xia Guang, 1997; Smil, 1997, p. 33–37].

Главными причинами расхождений рассматриваемых оценок В. Смилла и Ся Гуана являются: а) различные допущения в отношении численности населения, подвергавшегося воздействию загрязнения; б) различия в оценке стоимости лечения и потери трудоспособности<sup>1</sup>. В принципе, такого рода расхождения являются типичными для многих работ, в которых делалась попытка подсчета экономических потерь в результате влияния загрязнения окружающей среды на здоровье людей.

Аналогичное сопоставление было проведено в отношении оценок данными исследователями экономического ущерба при деградации природных ресурсов, к которой относят потери, связанные

<sup>1</sup> Так, у В. Смилла исходные цифры по средней стоимости лечения оказываются в 2,5 раза ниже.

ные с разрушением пахотных и степных земель, почвенной эрозией, опустыниванием и всеми последствиями этих явлений (табл. 6).

Таблица 6

**Сравнение результатов расчетов ежегодных экономических потерь Китая в результате деградации природных ресурсов\***

Виды деградации природных ресурсов	Оценка потерь, млрд юаней	
	В. Смил (в ценах 1990 г.)	Ся Гуан (в ценах 1992 г.)
Потери и деградация сельскохозяйственных земель	5,8–12,1	12,5
Почвенная эрозия и ее последствия, в том числе:	11,0–26,4	17,2
а) сокращение урожаев	0,3 – 0,8	0,4
б) потеря питательных веществ почвы	5,0–15,0	16,2
в) заиливание водохранилищ	1,3–1,8	0,6
г) чистка рек и каналов	1,4–1,8	–
д) возросший ущерб от наводнений	1,0–3,0	–
Деградация степных земель	3,7–5,4	3,3
Итого	20,5–43,9	35,8

\* Источник: [Xia Guang, 1997; Smil, 1997, p. 33–37].

Различия в оценке В. Смилла и Ся Гуана в отношении последствий деградации окружающей среды оказываются значительно меньшими, чем в случае загрязнения: суммарно, по расчетам Ся Гуана, эта цифра составляет 38,8 млрд юаней, а у В. Смилла она варьирует в пределах от 20,5 до 43,9 млрд юаней.

По подсчетам других китайских ученых, деградация и загрязнение окружающей среды по совокупности ежегодно обходились КНР в начале 1990-х годов в сумму около 140 млрд юаней, что соответствовало около 7% ВВП того периода (2022,3 млрд юаней в 1992 г., см.: [Mao Yu Shi, 1997]). Причем экономические потери в результате загрязнения чуть ли не в 3 раза превышают таковые для деградации окружающей среды.

В приведенных цифрах не учитывался экономический ущерб для страны вследствие потери лесных ресурсов, что существенно увеличило бы общую сумму потерь, но трудно поддается оценке ввиду преобладания в структуре ущерба вторичных последствий (таких как эрозия почв, опустынивание и др.).

Тем не менее общее представление о масштабах экономических потерь страны в результате обезлесения можно получить благодаря приведенным в таблице 7 расчетам профессора Ван Хунчана [Wang Hongchang, 1997]. На основании этой таблицы можно сделать вывод, что экономический ущерб КНР от потери лесного покрова, включающий вторичные последствия, возможно, существенно превышал все остальные виды экономических потерь от антропогенного разрушения и загрязнения природных ресурсов. Правда, нельзя не учитывать, что Ван Хунчан включал в свои расчеты и долговременные потери, накапливающиеся год от году, что усложняет оценку реальных ежегодных потерь.

**Экономические потери Китая в общенациональном масштабе  
в результате сведения лесов (млрд юаней 1992 г.)\***

Последствия сведения лесов	Потери
1) уменьшение выпадения осадков	81,00
2) уменьшение лесозаготовок	19,40
3) опустынивание	18,81
4) уменьшение водостока	66,70
5) уменьшение питательных веществ в почве	41,00
6) заиливание водохранилищ и озер	0,80
7) обмеление судоходных рек	4,10
8) материальный ущерб вследствие наводнений	13,40
Итого	245,20

\* Источник: [Wang Hongchang, 1997].

Если суммировать рассчитанный Ван Хунчаном ущерб от лишения лесного покрова в КНР с экономическими потерями в результате загрязнения и разрушения окружающей среды, то результат в 1992 г. достиг 382,61 млрд юаней, т.е. 18,9% общенационального дохода.

Данные в вышеприведенных таблицах показывают, насколько сложной является задача реальной оценки экономических последствий деградации и загрязнения окружающей среды. Так, совершенно очевидно дублирование и перекрывание расчетов по тем или иным позициям. Например, заиливание водных резервуаров и водных путей включали в свои расчеты как профессор Ван Хунчан, оценивающий последствия обезлесивания [Wang Hongchang, 1997], так и профессор Нин Датун, рассматривающий проблему в рамках опустынивания и почвенной эрозии [Ning Datong, 1997]. Учитывая сложную взаимозависимость природных процессов, исключить такое дублирование крайне сложно. Не вызывает сомнения, что сведение лесов, происходившее в Китае в течение длительного исторического промежутка времени, коренным образом изменило ландшафт и привело в действие различные механизмы деградации окружающей среды, перечисленные в таблице 7. Вместе с тем вряд ли целесообразным является применение предлагаемого профессором Ваном подхода. Он рассматривал результаты ущерба и экономических потерь от обезлесивания в контексте несколько абстрактной теоретической ситуации: что было бы, если бы Китай за длительный исторический промежуток времени вообще не потерял бы своего лесного покрова. Другими словами, анализировалось возможное накопление последствий за длительный промежуток времени. Именно поэтому включение в итоговые расчеты данных профессора Вана дает существенное завышение и является не вполне корректным. Тем не менее его работы имеют значение для привлечения внимания государства и общественности к исключительной важности для страны восстановления лесов.

## Заключение

Анализируя вышеизложенное, можно сделать достаточно достоверный вывод о том, что в начале 1990-х годов ежегодные совокупные экономические потери в Китае в результате разрушения и загрязнения окружающей среды составляли цифру, равную не менее 5% ВВП, при расходах государства на охрану окружающей среды в этот же период не более 0,7% ВВП. Более значительные потери, приближающиеся к 10% от ВВП, могут рассматриваться как приемлемые в случае расширения подхода к вопросу. В. Смил, несмотря на свои достаточно скромные оценки, не исключал возможность увеличения цифры до 15% ВВП в случае, если можно было бы установить конкретную рыночную цену тем или иным достаточно неопределенным факторам.

В настоящее время при ориентировочной оценке экономических потерь Китая от загрязнения воздуха и водных ресурсов именно такая цифра приводится в новых публикациях: 15% от ВВП [Why does this matter?, 2024; Igini, 2024]. В абсолютном денежном выражении общие убытки страны возросли. Однако применительно к КНР увеличение цифры говорит не столько о повышении потерянной доли ВВП, сколько об изменении подхода к оценке экономических потерь вследствие загрязнения окружающей среды.

## Список литературы

1. Chen Changdu. North China's Grasslands Confronted with Serious Ecological Crisis: Collected works on China's Natural Conservation. – Beijing: China Environmental Science Press, 1990. – 321 p.
2. China and the Environment. Cost of Environmental Policy. Report / U.S. Embassy. – 2000. – URL: [www.usembassy-china.org.cn/SOTE4web](http://www.usembassy-china.org.cn/SOTE4web) (дата обращения: 20.03.2023).
3. China Business Times. – 2001. – 06.19. – URL: <https://www.btimesonline.com/china/> (дата обращения: 20.03.2020).
4. China Economic Yearbook / Research and Development Center of the State Council. – Beijing: Economic Management Publishing House, 1993. – 353 p.
5. China Environment News. – 2002. – 28.01. – URL: <https://china-environment-news.net/> (дата обращения: 23.12.2023).
6. China Environmental Condition Report 1992 / NEPA. – Beijing: NEPA, 1993. – 363 p.
7. China Environmental Strategy Paper. Report № 9669-CHA / World Bank. – 1992. – 140 p. – URL: <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/701931468769787538/main-report> (дата обращения: 23.12.2023).
8. China Statistical Yearbook / State Statistical Bureau. – Beijing: China Statistical Publishing House, 1994. – 523 p.
9. Clear Water, Blue Skies: China's Environment in the New Century / The World Bank. – Washington, D.C., 1997. – 88 p.
10. Datum Handbook in Common Use for Resource and Environment / ed. by Mao Wenyong. – Beijing: Chinese Science and Technology Publishing House, 1992. – 232 p.
11. Digest of China's Statistics / State Statistical Bureau. – Beijing: China Statistical Publishing House, 1993. – 215 p.
12. Environment Forecast and Countermeasure Research in China in 2000 / NEPA. – Beijing: Qinghua University Publishing House, 1990. – 290 p.
13. Global Environmental Issues and Countermeasures / ed. by Mao Wenyong, et al. – Beijing: Chinese Science and Technology Publishing House, 1993. – 273 p.
14. Green Crisis / ed. by Jin Jianming, et al. – Beijing: China Environmental Sciences Press, 1994. – 251 p.
15. Guo Xiaomin. Estimation on Economic Losses Caused by Environmental Pollution in China // China Environmental Science. – 1990. – Vol. 10, N 1. – P. 48–59.
16. Guo Yongwen, Yu Guozheng. Analysis on Economic Return of Environmental Protection and Assessment on Pollution Hazard // Colloquia of the National Symposium on Environment Economics. – Nanjing: Jiangsu Science and Technology Publishing House, 1983. – P. 130–143.
17. Hanson A. Ecological Civilization in the People's Republic of China: Values, Action, and Future Needs // Asian Development Bank (ADB), ADB East Asia Working Paper Series. – 2019. – N 21, December. – URL: <https://www.adb.org/sites/default/files/publication/545291/eawp-021-ecological-civilization-prc.pdf> (дата обращения: 23.12.2024).

18. Igini M. 5 Pressing Environmental Issues China Is Dealing With in 2024 // Earth.Org. – 2024. – 17.01. – URL: <https://earth.org/environmental-issues-in-china/> (дата обращения: 10.11.2024).
19. Li Keguo. Environmental Economics. – Beijing: Science, Technology and Literature Press, 1993. – 210 p.
20. Liu Hongliang. Analysis Method on Environmental Cost-Benefit and Case Study. – Beijing: China Environmental Science Publishing House, 1988. – 167 p.
21. Mao Yu Shi. The Economic Cost of Environmental Degradation in China // The University of Toronto. – 1997. – URL: [www.library.utoronto.ca/](http://www.library.utoronto.ca/) (дата обращения: 20.05.2023).
22. Ning Datong. I. An Assessment of the Economic Losses Resulting from Land Degradation in China // The University of Toronto. – 1997. – URL: [www.library.utoronto.ca/pcs/state/chinaeco](http://www.library.utoronto.ca/pcs/state/chinaeco) (дата обращения: 20.05.2023).
23. Ning Datong. II. An Assessment of the Economic Losses Resulting from Rangeland Degradation in China // The University of Toronto. – 1997. – URL: [www.library.utoronto.ca/pcs/state/chinaeco](http://www.library.utoronto.ca/pcs/state/chinaeco) (дата обращения: 20.05.2023).
24. Ning Datong. III. An Assessment of the Economic Losses Resulting from Desertification // The University of Toronto. – 1997. – URL: [www.library.utoronto.ca/pcs/state/chinaeco](http://www.library.utoronto.ca/pcs/state/chinaeco) (дата обращения: 20.05.2023).
25. Ning Datong. IV. An Assessment of the Economic Losses Resulting from Desertification // The University of Toronto. – 1997. – URL: [www.library.utoronto.ca/pcs/state/chinaeco](http://www.library.utoronto.ca/pcs/state/chinaeco) (дата обращения: 20.05.2023).
26. Outline of the 14-th Five-Year Plan (2021–2025) for National Economic and Social Development and Vision 2035 of the People's Republic of China // The People's Government of Fujian Province. – 2021. – 08.09. – URL: [https://fujian.gov.cn/english/news/202108/t20210809\\_5665713.htm](https://fujian.gov.cn/english/news/202108/t20210809_5665713.htm) (дата обращения: 23.12.2024).
27. Pollution // The World Bank. – 2024. – URL: <https://www.worldbank.org/en/topic/pollution> (дата обращения: 10.12.2024).
28. Qu Geping. Environmental Protection in China / Proceedings of the First & Second Meetings of the China Council for International Cooperation on Environment & Development. – Beijing, 1994. – 127 p.
29. Reynolds M. China's desertification is causing trouble across Asia // The Conversation. – 2016. – 16.05. – URL: <https://theconversation.com/chinas-desertification-is-causing-trouble-across-asia-59417> (дата обращения: 10.11.2024).
30. Seizing Business Opportunities in China's Transition Towards a Nature-positive Economy. Insight Report // World Economic Forum. – 2022. – 86 p. – URL: [https://www3.weforum.org/docs/WEF\\_New\\_Nature\\_Economy\\_Report\\_China\\_2022.pdf](https://www3.weforum.org/docs/WEF_New_Nature_Economy_Report_China_2022.pdf) (дата обращения: 10.11.2024).
31. Smil V. China Shoulders the Cost of Environmental Change // Environment. – 1997. – Vol. 39, N 6. – P. 6–9, 33–37.
32. Smil V. Economic Costs of China's Environmental Degradation // The University of Toronto. – 1997. – URL: [www.library.utoronto.ca/pcs/state/chinaeco](http://www.library.utoronto.ca/pcs/state/chinaeco) (дата обращения: 20.05.2023).
33. Smil V. Environmental Problems in China: Estimates of Economic Costs // East-West Center Special Reports. – 1996. – N 5. – C. 55.
34. Smil V., Goldstone J.A. Environmental Change as a Source of Conflict and Economic Losses in China and Imminent Political Conflicts Arising from China's Environmental Crises / American Academy of Arts and Sciences. Project Environmental Change and Acute Conflict. Report. – 1992. – URL: <https://www.amacad.org/publication/environmental-change-source-conflict-and-economic-losses-china-and-imminent-political-conflicts> (дата обращения: 23.12.2024).
35. The Cost of Air Pollution: Strengthening the Economic Case for Action / World Bank, Institute for Health Metrics and Evaluation University of Washington. – Seattle, 2016. – 102 p.
36. The Cost of Environmental Degradation in China. Report // US Embassy. – 2000. – URL: [www.usembassy-china.org.cn/](http://www.usembassy-china.org.cn/) (дата обращения: 20.05.2023).
37. Vidal John. Air pollution costs trillions and holds back poor countries, says World Bank // The Guardian. – 2016. – 08.09. – URL: <https://www.theguardian.com/global-development/2016/sep/08/air-pollution-costs-trillions-holds-back-poor-countries-world-bank> (дата обращения: 23.12.2024).
38. Wang Hongchang. Deforestation and Deterioration in China: A Preliminary Study // The University of Toronto. – 1997. – URL: <http://web.archive.org/web/20091230071928/http://www.library.utoronto.ca/pcs/state/chinaeco/forest.htm> (дата обращения: 23.12.2024).
39. Wang Xianjin. The Severe Situation of Land Development in China // China Land. – 1994. – N 8. – P. 63–69.
40. Why does this matter? // Air Pollution in China – 2024. – URL: <https://airinchina.github.io/#:~:text=China's%20air%20pollution%20costs%20the,causes%20massive%20losses%20in%20productivity> (дата обращения: 23.12.2024).
41. Xia Guang. An Estimate of the Economic Consequences of Environmental Pollution in China // The University of Toronto. – 1997. – URL: [www.library.utoronto.ca/](http://www.library.utoronto.ca/) (дата обращения: 20.05.2023).
42. Zeng Beiwei. Study on Calculation Method on Economic Losses Caused by Environmental Pollution in Xiangjiang River Domain // Environmental Pollution, Prevention and Control. – 1985. – Vol. 7. – P. 27–36.
43. Zhang Huiqin. A System Analysis of Environmental Economy. Planning Methods and Models. – Beijing: Qinghua University Press, 1993. – 157 p.
44. Zhang Huiqin, Tao Feng, Liu Sheng. Systematic Analysis of Environmental Economics. – Beijing: Qinghua University Publishing House, 1992. – 323 p.
45. Zhang Weiming. Development and Harm Resulting from Desertification Calamities in China // Journal of Natural Calamities. – 1993. – Vol. 3, N 2. – P. 27–34.
46. Zhu Baoxia. More Penalties to Curb Acid Rain // China Daily. – 1995. – II. 01. – URL: <https://www.chinadaily.com.cn/> (дата обращения: 23.12.2023).

## CHANGING APPROACHES TO ASSESSING THE ECONOMIC LOSS OF ENVIRONMENTAL DESTRUCTION IN CHINA (Review)

Petushkova Vlada

PhD (Economics), Senior Researcher, Department of Economics, Institute of Scientific Information for Social Sciences, Russian Academy of Sciences, (Moscow, Russia); vladapetushkova@yandex.ru

*Abstract. Despite the significant success achieved by China in improving the environment, destruction of the environment in its territory remains a serious problem not only of national, but also of global importance. This article examines the changing approaches to assessing the economic loss of environmental degradation and pollution in China since the 1990-s. The main objects of the study were life-supporting elements of the environment: atmosphere, water and land resources. The author notes that the main methods of valuation were initially the methods of substitution with a market price, shadow engineering, “human capital” and contingent valuation. The results obtained match categories of damage suffered by the PRC on a national scale. In recent years, there has been a noticeable greening of the Chinese economy and society, including the result of the adoption of the concept of sustainable development at the turn of the century. Approaches to the calculation of economic damage have also changed: now the assessment includes, first the loss of profit by enterprises due to the suspension of activities in order to preserve the environment. This position indicates China's readiness to incur significant costs to improve the environment.*

**Keywords:** PRC; environmental pollution; land resources; water resources; air pollution; assessment of economic loss.

**For citation:** Petushkova V.V. Changing approaches to assessing the economic loss of environmental destruction in China // Social Novelties and Social Sciences. – 2025. – N 1. – P. 39–66.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.03

## ТОЧКА ЗРЕНИЯ

УДК 332.14:[502.1:504.75](048.8)(571.6+510)

### РОССИЙСКО-КИТАЙСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ОБЛАСТИ ЭКОЛОГИИ В ДАЛЬНЕВОСТОЧНОМ ПРИГРАНИЧЬЕ



**Залесская Ольга Владимировна**

Доктор исторических наук, доцент, профессор кафедры русского языка как иностранного, ФГБОУ ВО Благовещенский государственный педагогический университет, Благовещенск, Россия; olgazalesskaya@gmail.com

***Аннотация.** В статье рассматривается сотрудничество России и Китая на приграничных территориях Дальнего Востока в сфере охраны окружающей среды, дается характеристика экологической политики двух стран и ее реализации на региональном уровне, анализируются проблемы и перспективы экологического двустороннего сотрудничества. Подробно освещаются вопросы российско-китайского взаимодействия на приграничных дальневосточных территориях по предотвращению экологических инцидентов и меры по устранению их последствий. Дается характеристика совместным инициативам России и Китая на приграничных территориях в сфере охраны окружающей среды. Рассмотрены негативные экологические инциденты на реке Амур, их последствия для местного населения обеих стран. Автор делает вывод о необходимости расширения экологического сотрудничества между Россией и Китаем, выработки согласованной стратегии решения назревших экологических проблем в дальневосточном приграничье.*

**Ключевые слова:** Россия; Китай; российско-китайское сотрудничество; экология; Дальний Восток; приграничье.

**Для цитирования:** Залесская О.В. Российско-китайское сотрудничество в области экологии в дальневосточном приграничье // Социальные новации и социальные науки. – 2025. – № 1. – С. 67–78.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.04

Рукопись поступила: 28.02.2025.

Принята в печать: 25.03.2025.

## Введение

В настоящий момент российско-китайские отношения характеризуются высоким уровнем всеобъемлющего партнерства и стратегического взаимодействия. В 2024 г. страны отметили 75-летие установления дипломатических отношений. Стороны активно развивают сотрудничество в различных областях, включая экономику, науку и культуру. В частности, в последние годы наблюдается рост взаимной торговли, которая достигла в 2024 г. рекордных 244,81 млрд долл., что на 1,9% больше по сравнению с предыдущим годом [Товарооборот России и Китая по итогам 2024 года, 2025]. Также акцентируется внимание на совместных проектах в области технологий и инноваций.

Одним из направлений взаимодействия между двумя странами на межгосударственном и межрегиональном уровнях является сотрудничество в области экологии. Это особенно актуально для приграничных территорий России на Дальнем Востоке (Приморский и Хабаровский края, Амурская область и Еврейская автономная область), граничащих с Китаем. Для российского дальневосточного приграничья проблемы охраны окружающей среды являются насущными и требующими постоянного внимания.

Необходимо отметить, что и в России, и в Китае вопросы экологии становятся все более значимыми, но в российско-китайском взаимодействии проблемы охраны окружающей среды не являются приоритетными. Гораздо больше внимания уделяется сотрудничеству в экономической, энергетической, политической, финансовой, военной сферах. Однако реализация новых проектов в дальневосточном приграничье и разработка природных богатств Дальнего Востока поднимают экологическую сферу на уровень важнейших направлений взаимодействия. Региональный аспект экологического российско-китайского сотрудничества становится особенно актуальным в контексте создания на Дальнем Востоке территорий опережающего развития (ТОР) и привлечения китайских инвестиций в регион, а также в свете реализации Китаем глобальной инициативы «Пояс и путь».

## Основные цели и принципы политики РФ и КНР в сфере экологии

В сфере охраны окружающей среды и в России, и в Китае принят ряд основополагающих документов. Основные цели и принципы российской экологической политики закреплены в документах «Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года» [Основы государственной экологической политики, 2012] и «Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года» [Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 года, 2014].

гия экологической безопасности, 2017]. В Стратегии перечисляются основные вызовы экологической безопасности России, включая «рост потребления природных ресурсов при сокращении их запасов, что на фоне глобализации экономики приводит к борьбе за доступ к природным ресурсам и оказывает негативное воздействие на состояние национальной безопасности Российской Федерации», а также «загрязнение атмосферного воздуха и водных объектов вследствие трансграничного переноса загрязняющих, в том числе токсичных и радиоактивных веществ с территорий других государств» [Стратегия экологической безопасности, 2017]. Кроме того, как угроза рассматривается размещение на территории России опасных для окружающей среды производств, а также захоронение отходов производства и потребления недобросовестных иностранных или транснациональных бизнес-структур, отстрел мигрирующих видов животных и др., но не названы конкретные государства, которые могли бы представлять опасность.

В период с 2003 по 2010 г. Китай демонстрировал стремительный экономический рост, который привел к удвоению ВВП, что сопровождалось значительным ухудшением состояния окружающей среды, увеличением сбросов сточных вод, выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и образования отходов производства в 1,3; 2,4 и 2,6 раза соответственно [Забелина, Клевакина, 2016, с. 69, 78]. Следует отметить, что экологическая политика стала частью государственной политики в Китае довольно поздно – только в начале 1980-х годов. Ее основные институты и нормативная база сформировались в 1990-е годы, когда «зеленый рост» стал учитываться в ВВП и были подсчитаны потери от загрязнения окружающей среды. Эти перемены в подходе Китая к вопросам экологии отразили признание страной острой необходимости решения проблемы деградации окружающей среды.

Решение правительства КНР интегрировать экологические аспекты в государственную политику продемонстрировало переход к более целостному и долгосрочному взгляду на устойчивое развитие. Включая «зеленый рост» в расчет ВВП и учитывая экономические потери, вызванные загрязнением окружающей среды, Китай продемонстрировал свою приверженность балансу между экономическим прогрессом и защитой окружающей среды. Это также указывает на все более глубокое осознание важности устойчивого развития, которое необходимо не только для благополучия граждан и сохранения природных ресурсов, но и для обеспечения долгосрочной экономической стабильности и укрепления международной репутации страны. Китайское правительство все больше осознает важность охраны окружающей среды и необходимость интегрирования экологических целей в экономическую, инвестиционную и инновационную стратегии. С момента подписания Парижского соглашения по изменению климата в 2015 г. цель перехода к экономике с низким уровнем выбросов СО<sub>2</sub> учитывается при принятии нормативных актов как на центральном, так и на провинциальном уровнях.

Основой для многостороннего сотрудничества в области охраны окружающей среды стала инициатива Китая «Пояс и путь». За десять лет, прошедших с момента ее запуска в 2013 г., она приобрела «зеленое» направление. Цели и задачи «Зеленого Шелкового пути» связаны с Концепцией устойчивого развития ООН (была принята в 1992 г. и расширена до программы из 17 целей в 2015 г.). В ноябре 2016 г. Госсовет Китая выпустил «Уведомление о 13 пятилетнем плане по экологической защите окружающей среды», в котором провозгласил ускорение модернизации и применение потенциала экологического менеджмента с учетом глобальной экологической повестки дня [Уведомление о 13-м пятилетнем плане, 2016]. В 2017 г. Китай опубликовал «Руководство по продвижению Зеленого Шелкового пути» и «План экологического и природоохранного сотрудничества в рамках инициативы «Пояс и путь». В этих документах описаны экологические стандарты реализации запланированных проектов [Руководство по продвижению, 2017]. В апреле 2019 г. на II форуме саммита международного сотрудничества «Пояс и путь» была официально создана Международная коалиция зеленого развития инициативы «Пояс и путь» [Кондратенко, 2023, с. 37].

В 2020 г. доля китайских инвестиций в возобновляемые источники энергии уже превысила 50% от всех инвестиций в энергетические проекты, реализуемые в рамках инициативы «Пояс и путь». В том же году председатель КНР Си Цзиньпин сделал сенсационное заявление на Генеральной Ассамблее ООН: Китай достигнет пика выбросов углекислого газа к 2030 г. и станет углеродно-нейтральным к 2060 г. [Изложение 14-го пятилетнего плана, 2021]. Мировое сообщество встретило заявление китайского лидера с большим энтузиазмом, ведь результаты в борьбе с изменением климата во многом зависят от действий Пекина.

Пока китайские власти не раскрывают, как именно они намерены достичь столь амбициозных целей за столь короткий срок. Китай все еще находится на этапе экономического роста, и потребление энергии будет расти, что в случае КНР означает рост потребления угля. Достичь углеродной нейтральности в таких условиях очень сложно. Стране придется сосредоточиться на солнечной и ветряной энергетике. Китай уже является одним из мировых лидеров в этой области, но его мощность, согласно отчету Комиссии по передаче энергии, придется увеличить почти в 15 раз, не говоря уже о финансовых затратах. Кроме того, Китаю придется переосмыслить свою растущую зависимость от нефти [Ван, 2022, р. 220–221].

Следует отметить, что экологическая политика Пекина сегодня зависит непосредственно от целей развития экономики. Пока не приходится говорить об «экологичности» китайского сознания и абсолютной прозрачности китайских экологических экспертиз. Не отрицая значительных усилий в области сокращения вредных производств, в проведении водоохраных, почвоохраных и иных мероприятий, следует признать, что особенности экологической политики Китая в настоящий момент являются частью его имиджевой стратегии. Сравнительно недавно создана система китайского экологического законодательства, разрабатываются нормативные документы общенациона-

нального уровня (их обязательным элементом являются политические установки, касающиеся социально-экономического развития страны), принимаются пятилетние национальные планы по защите окружающей среды. Однако трансграничное сотрудничество и трансграничное взаимодействие практически не отражены в этих документах [Кондратенко, 2017, с. 42–45].

### **Проблемы и перспективы экологического сотрудничества России и Китая на Дальнем Востоке**

В период с 1988 по 1999 г. между Россией и КНР был заключен ряд двусторонних соглашений о сотрудничестве в области охраны окружающей среды (1994), рыбного хозяйства (1988), охраны лесов от пожаров (1995), охраны, регулирования и воспроизводства живых водных ресурсов (1994), охраны амурского тигра (1996), водных биоресурсов (1997), о совместном хозяйственном использовании отдельных островов и прилегающих к ним акваторий пограничных рек (1999). В 2001 г. был подписан «Договор о добрососедстве, дружбе и сотрудничестве между Российской Федерацией и Китайской Народной Республикой» (16 июля 2001 г.). В ст. 19 Договора было зафиксировано сотрудничество двух стран в «справедливом рациональном использовании пограничных водотоков, живых ресурсов в северной части Тихого океана и бассейнах пограничных рек», необходимость «совместных усилий для защиты редких видов флоры и фауны и природных экосистем в приграничных районах» [Договор о добрососедстве, дружбе и сотрудничестве, 2007, с. 145–146]. В этом документе, таким образом, был определен формат взаимодействия на реке Амур, по которой проходит граница России с Китаем на Дальнем Востоке.

Амур – крупнейшая трансграничная река Евразии, в бассейне которой расположены шесть субъектов Российской Федерации, три провинции Китайской Народной Республики, три аймака Монгольской Народной Республики и небольшая часть территории КНДР. Согласно ст. 1 «Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер» (Хельсинки, 1992), «трансграничные воды – это любые поверхностные или подземные воды, которые обозначают, пересекают границы между двумя и более государствами или расположены в таких границах». В коммюнике, меморандумах и декларациях, подписанных РФ с КНР в 2003–2007 гг., определялось, что стороны «на основе совместного экологического мониторинга трансграничных объектов разработают совместные меры по улучшению состояния Амура и предусмотрят разработку межправительственного соглашения о сотрудничестве в области охраны и рационального использования трансграничных вод». Отдельно говорилось об обязанности сторон по обеспечению экологической безопасности Амура. Однако на практике оказалось, что эти документы носят декларативный характер, в них не проработаны механизмы и юридические основы двустороннего урегулирования трансграничных проблем, отсутствуют обязательства по возмещению ущерба в случае трансграничных загрязнений [Носова, 2007, с. 135–136].

Эти моменты стали особенно очевидны во время масштабного загрязнения р. Амур в ноябре 2005 г., вызванного аварией на нефтехимическом заводе в городе Цзилинь КНР, когда произошел взрыв нескольких реакторов синтеза нитробензола. В реку Сунгари вылилось более 100 тонн нитробензола, бензола, анилина и толуола. Было поставлено под угрозу экологическое благополучие как самой реки Сунгари, на которой расположены города Харбин и Цзилинь, так и экосистемы трансграничной реки Амур на протяжении более тысячи километров от села Нижнеленинское (20 км ниже места впадения Сунгари в Амур) до устья (Николаевск-на-Амуре). В зону загрязнения попали крупные города, расположенные в этом районе: Хабаровск, Комсомольск-на-Амуре, Амурск, а также поселения вдоль Амура. Из-за этой аварии в Харбине, одном из крупнейших северных китайских городов, на четыре дня было отключено водоснабжение (Харбин снабжается водой из Сунгари) [Бердников, 2007, с. 297–298].

Это загрязнение, имевшее далеко идущие последствия как для акватории реки, так и для населения, с точки зрения международного права относится к тяжким правонарушениям и является основанием возникновения международно-правовой ответственности субъекта международного права. Однако действующее российско-китайское Соглашение (1994) «О сотрудничестве в области охраны, регулирования и воспроизводства живых водных ресурсов в пограничных водах Амур и Уссури» устанавливало обязательства государств только по контролю над состоянием водоемов и принятию мер по предотвращению загрязнений и ликвидации их последствий, без фиксации юридических последствий их нарушений [Носова, 2007, с. 136]. В апреле 2006 г. на заводе под Харбином вновь произошла авария (и снова десятки тонн химикатов попали в реку); в августе того же года произошла очередная авария на заводе в городе Цзилинь, в результате которой в приток реки Сунгари реку Манию попали промышленные отходы, содержащие бензольные соединения, в том числе анилин.

Произошедшие инциденты заставили всерьез говорить об экологической угрозе со стороны Китая, хотя на постоянное загрязнение трансграничных и приграничных водоемов Дальнего Востока специалисты обратили внимание еще в 1997–1998 гг. «Вода из кранов и речная рыба стали отдавать карболкой, были зарегистрированы случаи отравления домашних животных и даже людей. В отдельных районах края органы власти официально запрещали употреблять воду и рыбу из Амура. Исследования проб воды выявили рекордную концентрацию (906 ПДК) суммы полициклических ароматических соединений фенольного ряда, что положило начало “фенольному” этапу изучения Амура» [Китай травит Амур, 2010]. В начале 2000-х годов специалисты лаборатории медицинской экологии провели масштабное обследование жителей прибрежных сел региона. Сначала по всему Нижнему Амуру отбирали пробы воды, рыбы, речных водорослей и ила. Выяснилось, что основным загрязнителем реки являются продукты переработки нефти. В селах Нижнего Амура

медики обследовали около тысячи человек: у 73% взрослых и 80% детей до 14 лет были выявлены нарушения работы печени [Китай травит Амур, 2010].

Вскоре после этих событий на китайском берегу было построено более 200 очистных сооружений. Китайцы перенесли подальше от берега несколько десятков промышленных предприятий и совместно с российской стороной проводят регулярный мониторинг вод реки Амур. Экологи отмечают, что эти меры положительно сказались на качестве воды и на российской территории. Помогло в очищении Амура и масштабное наводнение 2013 г. – поток воды промыл донные отложения от скопившихся в них химикатов [Амур стал чище, 2014].

С сожалением приходится констатировать, что, хотя Россия граничит со многими странами, российско-китайская приграничная территория остается наиболее проблемной с экологической точки зрения. Это связано в том числе и с разницей в демографических потенциалах: население Китая в приграничной зоне значительно превышает российское. Например, на берегах реки Сунгари, водосбор которой полностью формируется на китайской территории, проживает около 40 миллионов человек. Пройдя путь в полторы тысячи километров и собрав все несанкционированные и санкционированные сбросы – продукты жизнедеятельности китайских прибрежных городов и поселков, – река Сунгари впадает в пограничный Амур (только Нижний Амур, от Хабаровска и до устья, является внутренней рекой Российской Федерации). При этом экономическое развитие сопредельной китайской территории происходит гораздо быстрее, чем в российском приграничье. В последние годы на берегах реки Сунгари появилось более ста крупных производств, включая химические, из которых лишь небольшая часть оборудована очистными сооружениями. Кроме того, значительное количество химических веществ из удобрений попадает в реку с сельскохозяйственных угодий, прилегающих к этой водной артерии. Устаревшие системы очистки бытовых и промышленных сточных вод не успевают за темпами экономического роста в Северо-Восточном Китае [Голобокова, 2008, с. 107].

Сегодня положение в сфере экологии на Дальнем Востоке России нельзя назвать благоприятным. В Еврейской автономной области осуществляется производство цемента, а в Иркутской области – алюминия. Эти производства считаются одними из наиболее загрязняющих природную среду. Увеличивается объем выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в Амурской и Иркутской областях, Республике Бурятия. На величину выбросов токсичных веществ в первую очередь влияет генерация электрической и тепловой энергии, которая в большинстве регионов Дальнего Востока базируется на твердом топливе. Почти во всех упомянутых субъектах наблюдается рост объемов промышленных отходов, что связано с увеличением масштабов добычи полезных ископаемых.

Следует отметить, что китайским предприятиям на Дальнем Востоке разрешена добыча золота, которая зачастую производится с серьезными нарушениями экологических норм. Продолжа-

ется незаконная вырубка лесов на территории российского Дальнего Востока и контрабанда лесоматериалов в Китай в крупных размерах (в Китае действует мораторий на вырубку лесов).

Тесное соседство дальневосточных территорий с Китаем оказывает не только опосредованное, но и непосредственное негативное влияние на окружающую среду. Приграничные с Китаем районы Дальнего Востока регулярно задымлены из-за выжигания травы на территории КНР, что сопровождается повышенной концентрацией СО<sub>2</sub> на российской территории. В 2016 г. была создана сеть из 28 заповедников вокруг реки Амур. Но, так как в Китае заповедники охраняются довольно слабо, это ставит под сомнение эффективность принятых мер. Сейчас страны продолжают совместный мониторинг качества водных объектов, но активного сотрудничества не наблюдается [Матвеевская, Соколовская, 2023, с. 12].

Помимо незаконной вырубки лесов и загрязнения рек, близость Китая создает для российского Дальнего Востока такие серьезные экологические проблемы, как незаконная торговля частями и дериватами редких животных. Российские биоресурсы пользуются большим спросом у китайских потребителей, поскольку аналогичные продукты в Китае практически исчезли. Незаконной добычей диких животных и сбором растений занимаются как граждане Китая, так и россияне, действующие по заказу китайских посредников. Нелегально вывозятся части тел тигров, леопардов и медведей, мускус кабарги, женщень, аралия, древесные лягушки, трепанг, гребешок и другие ресурсы. Некоторые из этих видов, такие как тигр, леопард и женщень, относятся к редким и исчезающим видам и охраняются государством в России. Добыча других разрешена, но часто они добываются столь варварскими способами и в таких больших количествах, что их существование вскоре может оказаться под угрозой. Например, чтобы добыть мускусную железу самца кабарги («струю кабарги»), на животных ставят петли, в которые попадают, кроме взрослых самцов, самки и молодняк. В результате незаконной деятельности ежегодно гибнет до 60 тыс. животных. При сборе древесных лягушек в водоемы добавляют отравляющие вещества, что приводит к гибели всей водной фауны. Незаконно изымается молодь трепанга, добываются молодые (одно-двухлетние) корни женщеня и т.п. [Тысячнюк, Пчелкина, Сан, 2006, с. 48–49].

Однако в российско-китайском экологическом приграничном взаимодействии есть и примеры активного, плодотворного и долгосрочного сотрудничества. Так, активную природоохранную деятельность ведет государственный природный заповедник «Даурский» на юге Забайкальского края на границе с Монгoliей и вблизи границы с Китаем. Он был создан 25 декабря 1987 г., в 1994 г. вошел в состав единственного в Азии трехстороннего международного российско-монгольско-китайского заповедника «Даурия», а в 2017 г. был включен в список объектов Всемирного природного наследия ЮНЕСКО (объект «Ландшафты Даурии»). Важное направление научного сотрудничества российских и китайских ученых – проведение синхронных экспедиций по изучению, учету и мониторингу птиц на притоке Амура, реке Аргунь, протекающей по границе

России и Китая. Во время таких учетов российская и китайская группы одновременно двигаются вдоль реки по обеим ее сторонам, проводя исследования по единой, согласованной методике.

Всего с 1994 по 2023 г. с участием сотрудников заповедника «Даурский» были проведены 172 совместные экспедиции, а также исследования. В 2011 г. международным заповедником «Даурия» была создана Трансграничная сеть экологического мониторинга (ТСЭМ) – обширная российско-монгольско-китайская сеть специальных мониторинговых площадок и профилей для многолетнего слежения за состоянием экосистем трансграничного Даурского экорегиона. Это уникальная форма международного сотрудничества, не имеющая аналогов в Северо-Восточной Азии. Цель этого многолетнего совместного проекта – прогноз изменений экосистем и выработка предложений по их долгосрочному сохранению, а также рациональному и устойчивому использованию природных ресурсов в ходе этих изменений как на территории каждой страны, так и в трансграничном регионе в целом [Горошко, 2023].

Весной 2024 г. для объединения усилий России и Китая по сохранению краснокнижных животных на Дальнем Востоке был создан российско-китайский резерват для тигров и леопардов «Земля больших кошек» (16 мая 2024 г. в ходе визита Президента РФ В.В. Путина в Пекин между РФ и КНР было подписано соответствующее соглашение). В состав резервата вошли российский национальный парк «Земля леопарда» (где на данный момент находится самое большое количество амурских тигров среди всех охраняемых природных территорий планеты и реализуется проект реинтродукции дальневосточных леопардов), заповедник «Кедровая падь» и китайский Северо-восточный национальный парк тигра и леопарда. Территории этих охраняемых природных зон соприкасаются друг с другом по государственной границе на протяжении 280 км. Управление резерватом будет осуществляться через координационный совет, в составе которого будут работать представители и китайской, и российской сторон [Россия и КНР создали трансграничный резерват, 2024].

### **Заключение**

Следует признать, что существующие механизмы сотрудничества России и Китая в сфере экологии и разработанные нормативные документы не позволяют в полной мере решить экологические проблемы, стоящие перед приграничными регионами двух стран.

В 2006 г. между приграничными регионами России и Китая было заключено соглашение о сотрудничестве по вопросам защиты качества воды и экологического состояния р. Аргунь, но, по оценкам исследователей, оно пока не принесло ощутимых результатов [Барышников, Новосёлов, 2019, с. 81]. В 2008 г. между правительством КНР и правительством РФ было подписано соглашение о рациональном использовании и охране трансграничных вод. Однако в этом соглашении было упомянуто только о сотрудничестве в области использования и охраны трансграничных вод,

наблюдении за ними и проведении совместных действий по предупреждению чрезвычайных ситуаций, но не было сказано о возможности возмещения ущерба в случае трансграничных аварий и катастроф в трансграничных водах. В совместном заявлении Российской Федерации и Китайской Народной Республики, подписанном в ходе визита Президента РФ В.В. Путина в Пекин 16–17 мая 2024 г. по вопросу экологии стороны вновь ограничились общими фразами, а именно: «укреплять сотрудничество в области охраны окружающей среды, в том числе в таких сферах, как охрана трансграничных водных объектов, экстренная связь при загрязнении окружающей среды, сохранение биологического разнообразия, а также переработка твердых отходов»; «продолжать тесную работу по улучшению качества окружающей среды в приграничных регионах России и Китая» [Совместное заявление РФ и КНР, 2024].

Как представляется, проблемы координации российско-китайского сотрудничества в сфере экологии лежат в нескольких плоскостях. Что касается российской стороны, можно выделить следующие ключевые моменты.

Дальний Восток России по-прежнему ориентирован на сырьевую экономику, и большая часть проектов, запланированных в государственных программах РФ, направлена на добычу и первичную переработку природного сырья. Это увеличивает и без того существенную экологическую нагрузку в приграничных регионах востока России. Сценарии регионального социально-экономического развития слабо согласуются с конкретными программными документами в сфере приграничного сотрудничества [Забелина, Клевакина, 2016, с. 79–80]. Наблюдается также рассогласованность по линии «центр – регион» (и это касается не только экологических проблем). Принимаемые регионами планы мероприятий по охране окружающей среды слабо координируются с национальными проектами, как, впрочем, и с планами регионов-соседей (несмотря на наличие общей объединяющей экосистемы); зачастую они наполнены общими фразами и расплывчатыми формулировками. Нормативная база РФ в природоохранной сфере проработана слабо, многие ключевые документы (Экологический кодекс, Закон об охране Амура и т.п.) до сих пор не приняты, а экологические проблемы не рассматриваются властями как приоритетные. Имеется недофинансирование региональных экологических программ: природоохранные расходы не превышают 1% от валового регионального продукта, и решение экологических проблем происходит «по остаточному принципу». Наконец, у населения не сформировано экологическое сознание.

Как уже упоминалось, такая ситуация наблюдается и в Китае, что создает дополнительные трудности для трансграничного экологического сотрудничества на Дальнем Востоке. Кроме того, в регионе практически отсутствуют предприятия, обеспечивающие комплексную и безотходную переработку сырья. Создание действительно эффективных территорий опережающего развития и приграничных экономических зон с учетом экологических аспектов остается пока недостижимой целью. Существующая модель российско-китайского приграничного взаимодействия основана на

отдельных приграничных проектах. В пределах трансграничной территории «трудно найти единство исторических, этнических и культурных традиций» [Кондратенко, 2017, с. 41].

Тем не менее, несмотря на указанные проблемы, в приграничных дальневосточных регионах продолжается двустороннее экологическое сотрудничество и межрегиональное взаимодействие. Реализуются совместные проекты, направленные на мониторинг загрязнения рек, защиту биологических видов, занесенных в Красную книгу, и борьбу с эпидемиологическими заболеваниями. Увеличение внимания к экологическим вопросам на межгосударственном уровне, активизация инициатив местных властей по реализации экологических проектов, применение современных технологий создают новые возможности для экологического сотрудничества двух стран. Это способствует углублению и расширению приграничного взаимодействия, дальнейшему социальному-экономическому развитию дальневосточных российских территорий.

### Список литературы

1. Амур стал чище благодаря китайцам // ХабИнфо. – 2014. – 25.06. – URL: <https://habinfo.ru/sostoyanie-amur/> (дата обращения: 21.01.2025).
2. Барышников Г.Я., Новосёлов Д.А. Проблемы использования трансграничных рек азиатского приграничья России // Псковский регионалогический журнал. – 2019. – № 2 (38). – С. 78–85.
3. Бердников Н.В. Загрязнение р. Амур в связи с аварией на химическом заводе в г. Цзилинь (КНР), 13 ноября 2005 г. // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2007. – № 12. – С. 297–303.
4. Ван Синь. Международное сотрудничество Китая в области экологии на современном этапе // Россия и современный мир. – 2022. – № 2 (115). – С. 216–227.
5. Голобокова Я.А. Экологические проблемы бассейна реки Амур // Власть. – 2008. – № 3. – С. 105–107.
6. Горошко О. Международное сотрудничество заповедника «Даурский» // Заповедные острова. – 2023. – № 33. – URL: <https://www.wildnet.ru/magazine-zapoved-islands/33/225/> (дата обращения: 19.02.2025).
7. Договор о добрососедстве, дружбе и сотрудничестве между Российской Федерацией и Китайской Народной Республикой от 16.07.2001 г. // Сборник российско-китайских документов. 1999–2007 гг. – Москва, 2007. – С. 143–151.
8. Забелина И.А., Клевакина Е.А. Экономическое развитие и негативное воздействие на окружающую среду в регионах трансграничного взаимодействия // ЭКО. – 2016. – № 8 (506). – С. 67–82.
9. Китай травит Амур тысячами тонн химикатов // Сетевое издание «Версия». – 2010. – 30.08. – URL: <https://versia.ru/kitaj-travit-amur-tysyachami-tonn-ximikatov> (дата обращения: 20.01.2025).
10. Кондратенко Г.В. Проблемы и возможности трансграничного сотрудничества Китая и России в сфере экологии // Известия Восточного института. – 2017. – № 2 (34). – С. 40–58.
11. Кондратенко Г.В. Российско-китайское сотрудничество в сфере экологии в условиях изменения политического баланса в мире // Труды Института истории, археологии и этнографии ДВО РАН. – 2023. – № 42. – С. 35–44.
12. Матвеевская А.С., Соколовская Д.А. Перспективы развития экологического сотрудничества между Дальним Востоком и странами АТР // Россия в глобальном мире. – 2023. – № 1. – С. 7–19.
13. Носова С.Ф. Россия – Китай: правовое регулирование отношений природопользования в бассейне реки Амур // Власть и управление на Востоке России. – 2007. – № 3. – С. 133–140.
14. Основы государственной экологической политики Российской Федерации до 2030 г. // Система Гарант. Документы. – 2012. – 30.04. – URL: <https://base.garant.ru/70169264/> (дата обращения: 27.01.2025).
15. Россия и КНР создали трансграничный резерват «Земля больших кошек» // Сетевое издание Ведомости. – 2024. – 16.05. – URL: [https://www.vedomosti.ru/ecology/protection\\_nature/news/2024/05/16/1037519-podpisano-soglashenie-osozdannii-transgranichnogo-tezervata-zemlya-bolshih-koshek](https://www.vedomosti.ru/ecology/protection_nature/news/2024/05/16/1037519-podpisano-soglashenie-osozdannii-transgranichnogo-tezervata-zemlya-bolshih-koshek) (дата обращения: 06.02.2025).
16. Совместное заявление Российской Федерации и Китайской Народной Республики об углублении отношений всеобъемлющего партнерства и стратегического взаимодействия, вступающих в новую эпоху, в контексте 75-летия установления дипломатических отношений между двумя странами // Президент России. – 2024. – 17.05. – URL: <http://www.kremlin.ru/supplement/6132> (дата обращения: 03.02.2025).
17. Соглашение между правительством КНР и правительством РФ о рациональном использовании и охране трансграничных вод // Правительство КНР. – 2018. – 18.07. – URL: <http://treaty.mfa.gov.cn/tykfiles/20180718/1531876978325.pdf> (дата обращения: 29.01.2025).

18. Стратегия экологической безопасности Российской Федерации на период до 2025 г. // Официальный интернет-портал правовой информации. – 2017. – 19.04. – URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&firstDoc=1&lastDoc=1&nd=102430636> (дата обращения: 22.01.2025).
19. Товарооборот России и Китая по итогам 2024 года стал рекордным // ИА «Восток России». – 2025. – 13.01. – URL: <https://www.eastrussia.ru/news/tovarоoborot-rossii-i-kitaya-po-itogam-2024-goda-stal-rekordnym/> (дата обращения: 17.02.2025).
20. Тысячнюк М.С., Пчелкина С.С., Сан Я. Сети международных экологических организаций на российско-китайской границе: проблемы и перспективы // Журнал социологии и социальной антропологии. – 2006. – Т. IX: Спец. вып. – С. 42–80.
21. 国务院关于引发《“十三五”生态环境保护规划的通知》 = Уведомление о 13-м пятилетнем плане охраны окружающей среды // Правительство КНР. – 2016. – 12.05. – URL: [https://www.gov.cn/zhengce/content/2016-12/05/content\\_5143290.htm](https://www.gov.cn/zhengce/content/2016-12/05/content_5143290.htm) (дата обращения: 18.02.2024).
22. 关于推进绿色“一带一路”建设的指导意见 = Руководство по продвижению Зеленого Шелкового пути // Правительство КНР. – 2017. – 05.05. – URL: [https://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bwj/201705/t20170505\\_413602.htm](https://www.mee.gov.cn/gkml/hbb/bwj/201705/t20170505_413602.htm) (дата обращения: 24.02.2024).
23. 中华人民共和国国民经济和社会发展第14个五年规划和2035年远景目标纲要，第38章，第4节 = Изложение 14-го пятилетнего плана национального экономического и социального развития и видения Китая до 2035 года. Глава 38, раздел 4 // Правительство КНР. – 2021. – 12.05. – URL: [https://www-gov-cn.translate.goog/xinwen/2021-03/13/content\\_5592681.htm?\\_x\\_tr\\_sl=zh-CN&\\_x\\_tr\\_tl=ru&\\_x\\_tr\\_hl=ru&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www-gov-cn.translate.goog/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm?_x_tr_sl=zh-CN&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sc) (дата обращения: 26.12.2024).

## RUSSIAN-CHINESE COOPERATION IN THE SPHERE OF ECOLOGY IN THE FAR EASTERN BORDER REGION

Zalesskaya Olga

DrS. (His. Sci.), Associate Professor, Professor of the Department of Russian as a Foreign Language, Blagoveschensk State Pedagogical University (Blagoveschensk, Russia); [olgazalesskaya@gmail.com](mailto:olgazalesskaya@gmail.com)

***Abstract.** The article deals with the cooperation between Russia and China in the border territories of the Far East in the field of environmental protection, describes the environmental policy of the two countries and its implementation at the regional level, analyses the problems and prospects of environmental bilateral cooperation. The issues of Russian-Chinese co-operation in the Far Eastern border territories in preventing environmental incidents and measures to eliminate them are covered in detail. A description of the joint initiatives of Russia and China in the border areas regarding environmental protection is provided. Negative ecological incidents on the Amur River and their consequences for the local populations of both countries are examined. The author concludes that there is a need to expand ecological cooperation between Russia and China and to develop a coordinated strategy for addressing the pressing environmental issues in the Far Eastern border region.*

**Keywords:** Russia; China; Russian-Chinese co-operation; ecology; Far East; border region.

**For citation:** Zalesskaya O.V. Russian-Chinese co-operation in the sphere of ecology in the Far East border region // Social Novelties and Social Sciences. – 2025. – N 1. – P. 67–78.

УДК: 504.03:338.2(520)

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ СТРАТЕГИЯ ЯПОНИИ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ И ЧЕТВЕРТОГО ЭНЕРГОПЕРЕХОДА



**Рамеев Оскар Батуевич**

Младший научный сотрудник Центра междисциплинарных исследований Института научной информации по общественным наукам РАН (Москва, Россия); [mr.rameev@mail.ru](mailto:mr.rameev@mail.ru)

*Аннотация. Изучение энергетической политики Японии предполагает комплексный подход в силу специфических исторических предпосылок и уникального положения страны. Традиционно особую значимость в рамках японской политики имеют вопросы энергетической безопасности, которые еще больше актуализировались после аварии на АЭС «Фукусима-1». В условиях осложнения глобальной обстановки в первой половине 2020-х годов страна вынуждена адаптировать свою энергетическую стратегию для своевременного реагирования на образовавшиеся вызовы, включая проблемы, связанные с необходимостью достижения экологических целей и осуществлением энергоперехода. В настоящей работе рассматриваются современные вызовы для энергетики Японии, а также ключевые изменения в седьмом Стратегическом энергетическом плане страны (по сравнению с предыдущим), имеющие значение в контексте устойчивого развития.*

**Ключевые слова:** Япония; энергетика; энергетическая стратегия; энергопереход; декарбонизация; атомная энергетика.

**Для цитирования:** Рамеев О.Б. Энергетическая стратегия Японии в условиях глобальной нестабильности и четвертого энергоперехода // Социальные новации и социальные науки. – 2025. – № 1. – С. 79–94.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.05

Рукопись поступила: 17.02.2025.

Принята к печати: 25.03.2025.

## Введение

В условиях смещения экономического центра мира в сторону Востока роль азиатских государств в системе международных отношений приобретает все большее значение. Япония занимает одну из главных позиций в Восточной Азии в сфере экономики и политики. Уникальное геополитическое положение страны и ее соседство с Россией, а также роль драйвера зеленых изменений в Азии указывают на необходимость изучения стратегии Токио с целью понимания дальнейших изменений в регионе и адекватного реагирования на них со стороны РФ.

Высокий уровень зависимости Японии от импорта энергоресурсов и амбициозные цели в сфере углеродной нейтральности на фоне глобальной нестабильности, характеризующейся частыми международными кризисами, нарушениями цепочек поставок и экологическими проблемами, обуславливают те вызовы, с которыми сталкивается страна и которые, в свою очередь, требуют пересмотра традиционных подходов к обеспечению ее энергетической безопасности и устойчивого развития.

Дополнительным фактором служит глобальный четвертый энергопереход – трансформация энергетического сектора, направленная на сокращение углеродного следа за счет расширения использования возобновляемых источников энергии, развития водородных технологий и цифровизации. Япония при этом сохраняет стремление к лидерству в области экономики и экологии в глобальном и региональном измерениях.

Экологическая составляющая японской политики и направления развития энергетики в стране тесно связаны между собой в силу ряда обстоятельств. Во-первых, исторически Япония подвержена влиянию климатических изменений, которые нередко проявляются в форме природных катализмов, и это стимулирует общество внимательно следить за состоянием окружающей среды. Во-вторых, достаточно свежа память о трагических событиях второй половины XX – начала XXI в., связанных с загрязнением природы, таких как появление болезни Минамата и астмы Йоккаити, авария на АЭС «Фукусима-1». В-третьих, с момента возникновения глобальных зеленых инициатив наблюдается тренд на политизацию экологической повестки, и решение экологических проблем становится способом укрепить свое влияние на международной арене. Поэтому в японских официальных документах часто декларируется стремление к декарбонизации и озеленению экономики, а участие в различных международных и региональных экоинициативах подтверждает эти намерения.

С учетом перечисленных обстоятельств в рамках статьи рассматриваются основные направления энергетической политики Японии с выделением ключевых трендов современной энергетической стратегии островного государства.

### **Изучение развития энергетики Японии в отечественной науке**

Вопросы энергетики обоснованно занимают одно из важнейших мест в рамках государственной политики Японии. В первую очередь это обусловлено высокой степенью зависимости страны от импорта энергоресурсов. Согласно Белой книге по энергетике Японии от 2024 г., в 2022 г. самообеспеченность энергией страны составляла 12,6% [Белая книга по энергетике Японии, 2024, с. 41]. Для сравнения, уровень самообеспеченности сопоставимой по занимаемой площади Германии был более чем в два раза выше в 2021 г.: 36% по данным Международного агентства по возобновляемой энергии [Energy profile: Germany]. Такое положение обеспечивает актуальность изучения вопросов энергетики в рамках политики Японии, что подтверждается существующим интересом к данной тематике в отечественной академической среде. Однако проблемы четвертого энергоперехода практически не нашли отражения в российском японоведении. Тем не менее изменения энергетики Японии в сторону полной декарбонизации, набравшие темпы вследствие катастрофы на АЭС «Фукусима-1», так или иначе становятся предметом обсуждения. Поскольку энергетическая политика Японии развивается в двух направлениях – внутреннем и внешнем, – важно рассмотреть существующие подходы к пониманию каждого из них.

В частности, исследованием политики Японии в сфере энергетики занимается Д.В. Стрельцов, за авторством которого вышли несколько актуальных и объемных работ. Наиболее соответствует контексту настоящей работы монография «Япония как “зеленая сверхдержава”» [Стрельцов, 2012], в которой рассматриваются ключевые аспекты энергетической стратегии Японии, включая ее историческую трансформацию, а также современные на момент написания книги вызовы и роль Японии в международной экологической политике. Д.В. Стрельцов подчеркивает, что «нефтяные шоки» 1970-х годов стали стимулом для диверсификации энергобаланса и внедрения программ энергосбережения. Особое внимание уделяется развитию инновационных на тот момент технологий – водородной энергетики, «умных сетей», солнечной и ветряной энергетики – и международному сотрудничеству, включая продвижение Киотского протокола (1997) и экспорт экологичных решений. На основании данной работы представляется возможным выявить основные тренды в японской энергетической политике, которые имели место в символическом «начале» четвертого энергоперехода во время активной популяризации идей о переходе к неуглеродным источникам энергии. Также на примере описанных Д.В. Стрельцовыми изменений можно оценить японскую стратегию принятия решений во время структурных преобразований в энергетике.

Крайне полезной с точки зрения целей настоящего исследования является работа Я.В. Мищенко «10 лет после аварии на АЭС Фукусима» [Мищенко, 2021], в которой анализируются два крупных энергетических кризиса Японии: «нефтяные шоки» 1970-х годов и авария на АЭС «Фукусима-1» в 2011 г., показавшие уязвимость японского ТЭК и повлекшие переосмысление энергетической политики страны. Проведя комплексное изучение трансформации энергетической политики Японии, исследователь определяет характер современных изменений в японской энергетике и основные тренды развития данного сектора и сравнивает Стратегические энергетические планы Японии последних лет (2014 и 2018). Затронутая Я.В. Мищенко проблематика в определенной степени продолжена автором данной статьи.

В рамках обсуждения внешнеэкономического аспекта энергетической политики Японии целесообразно обратиться к исследованию И.А. Носовой «Внешняя энергетическая политика Японии: до и после Фукусимы» [Носова, 2012], в которой акцентируется внимание на зависимости Японии от импорта энергоресурсов и трансформации ее политики после аварии на АЭС «Фукусима-1». И.А. Носова выделяет наиболее важные для Токио направления внешней энергетической политики, а также структурные проблемы вследствие катастрофы 2011 г. При этом исследовательница подчеркивает важность внешней политики для преодоления кризисных ситуаций в сфере энергетики и отмечает глобальные стремления Японии в данной области. Особое внимание уделяется энергетической дипломатии Японии, направленной на укрепление связей с крупными экспортёрами энергоресурсов (Ближний Восток, Юго-Восточная Азия, Австралия) и участие в международных проектах с целью обеспечения энергобезопасности страны. Это крайне актуально в силу рассматриваемой в данном исследовании роли инициативы AZEC (Азиатского сообщества нулевых выбросов) в рамках стратегии Токио в четвертом энергопереходе.

Для понимания внутриполитических аспектов энергетической политики страны большое значение имеет статья К.А. Корнеева «Внутренняя энергетическая политика Японии: новый этап развития» [Корнеев, 2020], в которой рассматриваются изменения в энергетической стратегии Японии после аварии на АЭС «Фукусима-1», включая развитие возобновляемых источников энергии (ВИЭ), ускорение либерализации электроэнергетики и распространение безуглеродного транспорта. Исследователь обращает внимание на ответственное отношение Японии к принятым международным обязательствам, в частности по Парижскому климатическому соглашению, и стремление островного государства к экологизации энергетического сектора с целью обеспечения энергобезопасности. Статья объясняет активное развитие зеленой энергетики прагматичным подходом Японии, во главе которого стоит вопрос безопасности, а также выделяет проблемные аспекты реализации перехода к декарбонизированным способам выработки энергии, что крайне актуально для исследования энергоперехода в Японии.

Наконец, следует упомянуть работу З.С. Подобы «Энергетическая стратегия и переход к зеленой энергетике Японии» [Подоба, 2021], в которой рассматриваются актуальные на момент написания достижения страны в контексте энергоперехода, а также дается описание эволюции энергетической стратегии Токио. Исследование З.С. Подобы способствует пониманию процесса зеленой трансформации в Японии, поскольку системно излагает достаточно подробную информацию об основных направлениях зеленой энергетической политики страны до 2020 г. Однако, в связи с продолжением энергоперехода в настоящее время, требуется актуализация знаний, особенно на фоне постоянных турбулентностей на мировой политической арене и в энергетическом секторе.

### **Глобальные перспективы энергетики и ситуация в Японии**

Как показали «нефтяные шоки» 1970-х годов, состояние энергетики Японии тесно связано с обстановкой на мировом рынке. С начала пандемии коронавируса в 2020 г. глобальный энергетический сектор продолжает сталкиваться с серьезными вызовами, обусловленными геополитической напряженностью, фрагментацией рынков и последствиями изменения климата. В силу этого Японии приходится активно адаптировать свою энергетическую стратегию к новым геоэкономическим и геополитическим условиям.

Эскалация конфликтов на Украине и Ближнем Востоке вынуждает страны перестраивать маршруты поставок энергоресурсов, что сопряжено с ростом экономических и логистических рисков, в особенности для стран-импортеров, таких как Япония. Введение масштабных санкций против энергетического сектора России стало одним из ключевых факторов нарушения цепочек поставок энергоресурсов, вызвавших скачок цен во всем мире. С последствиями санкционной политики столкнулась и Япония, поскольку только в газовом секторе зависимость государства от импорта природного газа из России составляет около 10%, что равно приблизительно 3% от общего энергобаланса. Оценка экономических последствий снижения поставок на эти 3% показывает, что негативное влияние на внутреннее производство, главным образом в области обрабатывающей промышленности, составляет в финансовом эквиваленте около 2 трлн йен в год [Де-российская газовая стратегия..., 2023].

Согласно исследованиям Министерства энергетики Японии, представленным в Белой книге за 2024 г., глобальный рынок в промежуток 2021–2022 гг. существенно изменился [Белая книга по энергетике Японии, 2024, с. 35]. Например, потоки природного газа и СПГ в мире все больше «поворачивают на Восток» в географическом смысле, причем это касается не только России, но и США. В силу политически мотивированного отказа европейских государств от российского газа Вашингтон стремительно занял образовавшуюся нишу, активизировав поставки сланцевого газа через Атлантику. Идея «ресурсного национализма», продвигаемая блоком западных стран, полу-

чила новый виток развития – был окончательно сформирован круг «правильных» и «неправильных» стран-экспортеров, который уже существовал в политической парадигме стран Запада [Симонов, 2020, с. 27]. Япония во многом последовала за своими западными союзниками.

С точки зрения энергетической безопасности Японии поставки нефти также оказываются в условиях повышенного риска, обусловленного геополитической напряженностью на Ближнем Востоке. К примеру, около 20% мировой нефти проходит через уязвимый Ормузский пролив между Ираном, Оманом и ОАЭ [World Energy Outlook..., 2024, p. 22]. В условиях, когда в недавно обострившийся палестино-израильский конфликт вовлекается множество ближневосточных стран, а от альтернативы в виде российской нефти многие страны отказываются, стабильность поставок нефти из региона в Японию оказывается под угрозой. Токио является традиционным партнером многих ближневосточных государств и имеет активы в этом регионе. Более того, в связи с сокращением закупок у РФ 95,2% нефти в островное государство импортируется именно из данного кризисогенного региона [Белая книга, 2024, с. 98]. Стремления Японии к диверсификации поставщиков энергоресурсов хоть и были успешны, но в плане поставок нефти «привязали» страну к Ближнему Востоку.

В таких условиях и в Японии, и в западных странах крайне активно стал популяризироваться зеленый переход – переход от ископаемых к возобновляемым и декарбонизированным источникам энергии. Поводов к этому можно выделить два: стремление к обеспечению энергобезопасности и борьба с «ресурсным национализмом» посредством нерыночной дискредитации углеводородов в рамках климатической тематики.

Однако актуальный энергопереход тоже сталкивается с определенными трудностями. Исходя из данных исследования World Energy Issues Monitor 2024, которое призвано выявить проблемы при энергопереходе путем сбора отзывов от политиков, руководителей компаний и ведущих отраслевых экспертов, представляется возможным определить основные цели (приоритеты) и проблемы в этой сфере [World Energy Issues..., 2024].

Рассматривая те приоритеты, которые в результате исследования получили оценку как наиболее важные (рис. 1), можно выделить следующее:

- развитие сетей передачи энергии обозначено как ключевой фактор успешного энергоперехода. Эксперты в сфере энергетики отмечают важность модернизации и значительных инвестиций в существующие энергосети с целью облегчения перехода к современным чистым источникам энергии;

- обеспечение хранения энергии, получаемой за счет использования возобновляемых источников, так же признано одним из главных направлений обеспечения гибкости энергосистем и стабильности энергоснабжения потребителей.

К проблемам специалисты и представители отрасли отнесли следующее.

1. Цены на сырье, более конкретно – их высокая неопределенность вследствие уже описанных выше геополитических факторов. Колебания на рынке влияют на экономическую стабильность и энергетическую безопасность во всех регионах и странах, именно поэтому данный фактор получил наивысшую оценку приоритетности.

2. Адаптация к изменениям климата также определена участниками исследования в первостепенную по значимости категорию, поскольку, как отмечается, этот процесс до сих пор нечеткий и требует внимания стран всего мира.

Главным результатом исследования представляется признание значительного повышения степени влияния geopolитики на энергетический сектор и безопасность. Для Японии как для страны, более чем на 80% зависящей от импорта энергоресурсов, эта проблема в принципе не теряла своей актуальности. Учитывая, что и другие страны обратили повышенное внимание на данные факторы развития энергетике, приоритетность вопросов энергобезопасности и стабильности энергообеспечения для Токио только возрастет.



Рис. 1. Рейтинг глобальных проблем в сфере энергетики

Источник: [World Energy Issues Monitor, 2024].

Пострановые результаты рассматриваемого исследования отражают эту ситуацию. Для Японии как крупного импортера первичных энергоносителей важнейшей проблемой является угроза

мирному сосуществованию стран на международной арене (Risk to Peace). Представители отрасли отмечают, что в случае дальнейшей эскалации геополитической напряженности на Ближнем Востоке в дополнение к продолжающемуся конфликту на Украине Япония может столкнуться со значительными трудностями в обеспечении достаточного импорта энергоносителей и это является прямой угрозой безопасности государства. Остальное же распределение проблем и приоритетов для Японии соотносится с общемировым.

В то же время Япония имеет некоторые преимущества в рамках энергоперехода, обусловленные высокой энергоинтенсивностью<sup>1</sup> экономики. Если сравнивать пять стран – лидеров по объему ВВП в 2023 г., в число которых входит Япония, занимая 4-е место [Рейтинг стран по ВВП..., 2024], то по степени энергоинтенсивности экономики она уступает только Германии (рис. 2). Если же добавить к сравнению ближайшую из рейтинга по ВВП азиатскую страну – Республику Корею, – то можно сделать вывод о лидирующих позициях Японии по энергоинтенсивности экономики в азиатском регионе (за исключением КНР.) Япония крайне эффективно использует энергию, что отражает высокую степень развития технологий энергосбережения и распространение ответственного потребления в обществе и промышленности.

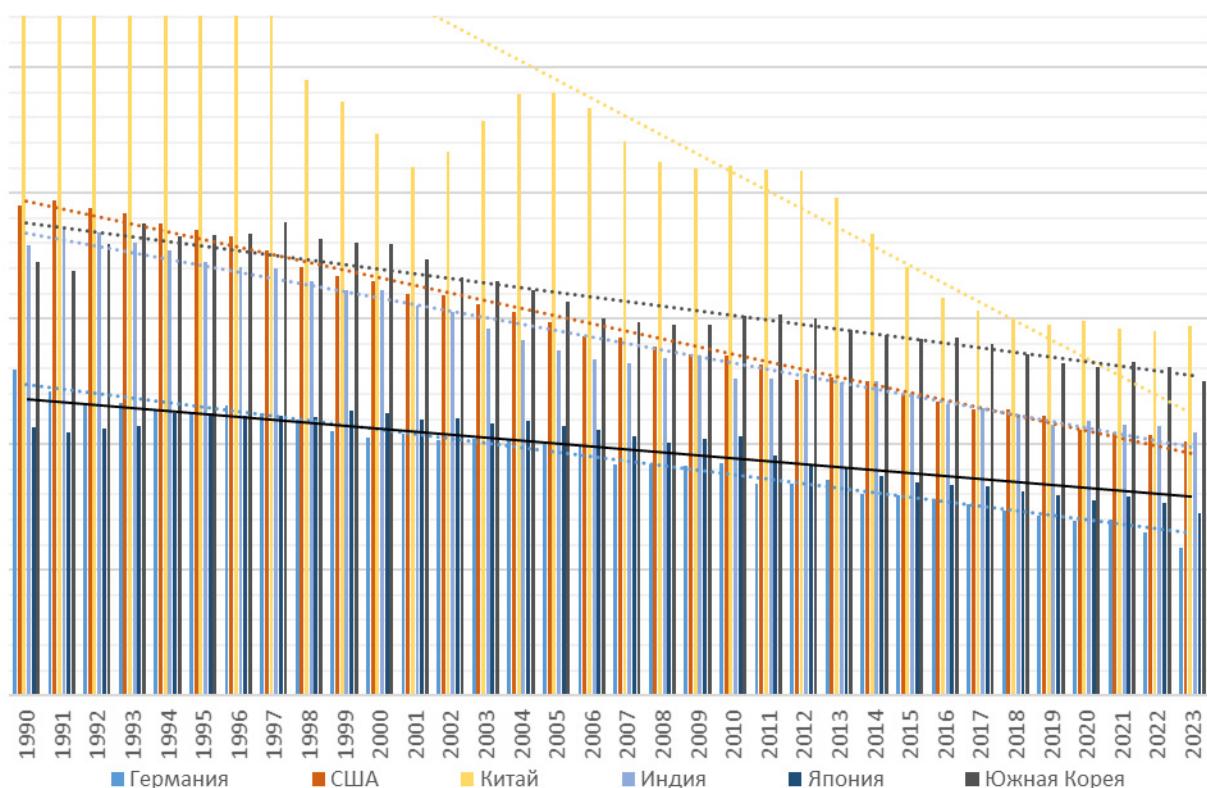


Рис. 2. Энергоинтенсивность экономик стран (1990-2023)

Источник: Портал Enerdata.

<sup>1</sup> Энергоинтенсивность рассчитывается путем деления общего энергопотребления страны на величину ее ВВП. Данный показатель отражает общее количество энергии, необходимое для производства одной единицы ВВП. Чем меньше этот показатель, тем более эффективно страна использует одну условную единицу энергии.

Энергосберегающие технологии делятся на пассивные, снижающие потребность в энергии, и активные, обеспечивающие ее эффективное использование. Примеры пассивных технологий, внедренных в Японии, включают двойное остекление с низкой теплопроводностью, которое снижает затраты на кондиционирование воздуха, и герметичные строительные материалы. Активные технологии представлены переходом к светодиодному освещению, системам кондиционирования с разделением тепла и умными энергосетями.

В частности, в жилищном и строительном секторе Японии продвигаются концепции ZEH (Net Zero Energy House) и ZEB (Net Zero Energy Building) – зданий, которые производят больше энергии, чем потребляют. С 2030 г. эти стандарты станут обязательными для всех новых построек. ZEH и ZEB в своей сути схожи по предлагаемым решениям, при этом кардинально отличаются масштабом и сложностью проблем. Обе идеи подразумевают строительство с улучшенными технологиями теплопроводности стен и окон, которые позволяют летом внутри здания сохранять прохладу, а зимой – тепло. Помимо этого, предполагается установка на зданиях генераторов, использующих ВИЭ (предпочтительно солнечных панелей), благодаря которым и будет обеспечиваться энергия, в том числе для продвинутой экономичной системы кондиционирования и освещения.

Ожидаемо, что проблемы для небольших частных домов и многоэтажных офисных и жилых зданий значительно различаются. Например, в рамках ZEH главной проблемой является стоимость строительства такого здания, прежде всего из-за высокой цены установки и обслуживания солнечных панелей. Для ZEB же препятствиями являются высокая плотность застройки в городах и преимущественная многоэтажность зданий, которая не позволяет обеспечить нижние этажи освещенностью солнечным светом в дневное время. В число общих неудобств подобных технологий входит и нестабильность энергоснабжения в силу природных условий Японии и особенности функционирования солнечных панелей.

О высокой степени развития энергосбережения в стране свидетельствует также законодательное закрепление направления по энергосбережению с 1970-х годов. Инициативы по энергосбережению достаточно активно проникают в повседневную жизнь рядовых японцев. Это, в свою очередь, является еще одним, помимо внедрения ВИЭ, путем к «козеленению» экономики страны и достижению энергетической безопасности. Однако четвертый энергопереход в Японии не ограничивается только энергосбережением, а обозначает скорее комплексные меры по декарбонизации экономики страны и достижению ресурсной независимости.

Зеленая трансформация, которая в Японии получила модное обозначение «GX» (Green transformation), в настоящее время переходит «от этапа проработки к этапу реализации», как отмечает Агентство по природным ресурсам и энергии Министерства экономики, торговли и промышленности Японии [Белая книга по энергетике Японии, 2024, с. 81]. Ключевую цель по сокращению

выбросов японские власти сохраняют на отметке 46% к 2030 г. (от уровня 2013 г.) и закрепляют достижение углеродной нейтральности к 2050 г. Важным шагом к достижению этих целей стало принятие в 2023 г. нормативно-правовых актов, обеспечивающих основу для поддержки инноваций, внедрения новых технологий и финансирования перехода.

Например, в Стратегии содействия энергопереходу [Стратегия содействия переходу..., 2023, с. 14] указываются объемы инвестиций, которые японские власти собираются выделить в течение 10-летнего периода – 150 трлн юаней, что эквивалентно около 950 млрд долл. США. Финансирование будет осуществляться посредством выпуска государством «облигаций зеленого перехода», призванных привлечь заявленное количество средств, и последующего инвестирования в отрасль ВИЭ. Эти средства будут направлены на исследования, разработку технологий, создание инфраструктуры для ВИЭ и поддержку частных предприятий в процессе перехода. Помимо этого, власти активно поддерживают исследования в области новейших технологий, в частности улавливания и хранения углерода (CCUS), которые особенно важны для отраслей, где полное избавление от выбросов затруднительно. Эти усилия дополняются планами по международному сотрудничеству, особенно в рамках программы Азиатского сообщества нулевых выбросов (AZEC) и Совместного механизма выделения зеленых квот (JCM), что подчеркивает стремление страны к «зеленому» лидерству как в региональной, так и в глобальной перспективах.

Резюмируя, необходимо подтвердить, что Япония действительно старается реализовать энергопереход, ведь от этого во многом зависит ее национальная безопасность. Однако процесс зеленой трансформации энергетического сектора сталкивается с рядом проблем. Во-первых, высокая степень зависимости от импорта энергоносителей значительно осложняет (особенно на фоне турбулентности на мировых рынках последних лет) процесс выделения финансов на энергопереход и создает риски для экономики Японии. Во-вторых, Япония, в силу своих географических особенностей, не располагает обширными территориями, которые были бы пригодны для производства возобновляемой энергии. Кроме того природные катаклизмы создают повышенный риск для строительства АЭС и установки станций по выработке зеленой энергии. В-третьих, солидаризируясь с мировым сообществом, эксперты и представители японской энергоотрасли отмечают проблему слабого развития инфраструктуры распределения и хранения электроэнергии, что значительно снижает эффективность ВИЭ в современных условиях. Также следует выделить технологические вызовы для создания водородной и аммиачной энергетики, которые требуют значительных инвестиций и масштабных исследований. Таким образом, перед властями Японии на данном этапе стоит непростая задача по балансированию между необходимостью выделять большой объем средств на развитие зеленых технологий и адаптацией к усложняющимся условиям на глобальном энергетическом рынке, сопровождающимся повышением цен на первичные ресурсы. Одновременно официальные лица страны озвучивают масштабные планы по технологической

трансформации (DX), которая будет включать скачок в развитии технологий ИИ, что тоже окажется существенным направлением бюджетных расходов и потребует много электроэнергии.

### **Среднесрочное стратегическое планирование в рамках Стратегических энергетических планов: от шестого к седьмому**

На фоне описанных процессов в Японии был подготовлен Седьмой стратегический энергетический план (далее – энергоплан), который должен прийти на смену Шестому плану от 2021 г. Новые энергопланы в стране формируются каждые 3–5 лет и призваны обеспечить актуальность и своевременность проводимой Токио политики в сфере энергетики. С исследовательской точки зрения данные документы представляются ключевым инструментом для выявления тенденций трансформации энергетической стратегии Японии. При этом главные принципы японской энергетической политики сохраняют свою актуальность во всех энергопланах, а именно S+3E: Безопасность (Safety), Энергобезопасность (Energy Security), Экономическая эффективность (Economic Efficiency), Окружающая среда (Environment).

27 декабря 2024 г. проект Седьмого энергоплана был опубликован на портале электронного правительства с целью сбора отзывов и рекомендаций общественности [Сбор мнений..., 2024]. Сравнение двух документов – действующего шестого и седьмого планов проекта – позволяет выявить, как японская энергетическая стратегия трансформируется под давлением глобальных процессов. В проекте энергоплана подчеркивается, что именно мировые события последних лет и их влияние на Японию обеспечили необходимость актуализировать национальную энергетическую стратегию.

Уже в вводной части проекта заметны изменения в приоритетах. В Шестом энергоплане главное место занимала борьба с изменением климата, а также уделялось большое внимание вопросу восстановления после аварии на АЭС «Фукусима-1». В Седьмом энергоплане приоритетом является обеспечение энергетической безопасности вследствие мирового энергетического кризиса, а достаточно чувствительной теме Фукусимы отведено меньше места.

Такое изменение ориентиров отражает, вероятно, важнейший сдвиг в японской энергетической стратегии с 2011 г. – полноценное и долгосрочное возвращение мирного атома в энергетическую парадигму Японии. Шестой план сосредотачивался на постепенном восстановлении доверия к атомной энергетике после аварии на Фукусимской АЭС, на практике ограничиваясь лишь перезапуском существующих реакторов. В седьмом плане атомная энергия уже рассматривается как необходимый компонент для удовлетворения растущего спроса на электроэнергию, связанного с цифровизацией, развитием технологий ИИ, зеленой трансформацией и глобальными кризисами. Новый план предусматривает как возобновление работы реакторов, так и разработку новых технологий в сфере мирного атома, включая маломодульные реакторы.

На смещение акцентов государственной политики уже успели отреагировать представители заинтересованных регионов. Например, главы местных органов власти в префектуре Фукуи, где расположены атомные электростанции, приветствовали эти изменения. По словам Ютаки Ноэ, мэра города Такахама, где работают четыре реактора, включая первый энергоблок АЭС «Такахама» компании КЕРСО (старейшей атомной электростанции в Японии), «атомная генерация необходима для достижения углеродной нейтральности и стабильного снабжения электроэнергией. Я надеюсь, что государство и операторы приложат усилия, чтобы тщательно разъяснить общественности суть атомной энергетики и способствовать ее пониманию для использования ее в будущем...» [Проект нового..., 2024].

В современных реалиях атомная энергетика становится важным элементом энергоперехода в Японии, даже несмотря на кризис доверия, вызванный аварией на АЭС «Фукусима-1». Первоначальный отказ от ядерных реакторов привел к росту зависимости от ископаемого топлива, но долгосрочные цели по декарбонизации и актуализация вопроса энергетической безопасности стимулировали пересмотр стратегии. Согласно прогнозам экспертов, «к 2050 г. установленные мощности реакторов АЭВ в Японии» достигнут примерно 90 ГВт (что почти вдвое больше современных показателей), а доля атомной энергетики в национальном энергетическом балансе превысит 60% [Горчаков, 2024, с. 65]. Возвращение мирного атома стало возможным в том числе благодаря модернизации системы регулирования атомной отрасли. В постфукусимский период были созданы новые независимые структуры, такие как Управление по ядерному регулированию (NRA) и Институт ядерной безопасности Японии (JANSI), которые обеспечивают более строгий контроль за эксплуатацией АЭС. Эти меры способствовали повышению доверия к атомной энергии, благодаря чему общественное мнение по поводу атомной энергетики претерпело значительные изменения. Если в первые годы после аварии на «Фукусиме-1» большинство населения выступало против использования ядерных технологий, то в последние годы фиксируется рост их поддержки [Рамеев, 2024, с. 61]. Это объясняется как осознанием необходимости обеспечения энергобезопасности государства, так и ростом цен на энергоресурсы.

Следующим важным различием между планами является усиление акцента на международное сотрудничество в рамках региональных инициатив, таких как Азиатское сообщество нулевых выбросов (AZEC). В то время как Шестой план фокусировал внимание на двусторонних соглашениях в области декарбонизации, в частности на сотрудничестве по формату JCM. Седьмой план ставит во главу угла многостороннее взаимодействие на основе платформы AZEC, ориентированное на создание совместных (региональных) инфраструктурных проектов и унификацию подходов к декарбонизации. Такой подход отражает изменение стратегической позиции Японии, стремящейся не только стимулировать, но и возглавить энергетическую трансформацию в регионе. В глобальной перспективе эта тенденция показывает стремления Токио стать общемировым лиде-

ром в рамках зеленого перехода, поскольку именно в Азии сосредоточено большинство углеродных эмитентов и наиболее активно развивающихся экономик мира. При этом AZEC является не только экономической инициативой и платформой по ускорению темпов декарбонизации региона, но также представляется в качестве основы для последующего объединения стран Восточной и Юго-Восточной Азии, что находит отражение в заявлениях официальных лиц. Не случайно инициатор создания AZEC, бывший премьер-министр Японии Фумио Кисида, сравнивает AZEC с Европейским объединением угля и стали, которое предшествовало объединению стран в ЕС [Выступление премьер-министра..., 2022].

При этом Седьмой энергоплан не вносит никаких корректировок в заявленные в Шестом плане структуру энергобаланса и цель по сокращению выбросов до 2030 г., однако закрепляет новые сроки и новую концепцию – Vision 2040. Таким образом, становится известна следующая ступень по реализации Японией амбициозных обязательств по декарбонизации: сокращение на 46% объема выбросов парниковых газов к 2030 г. и на 73% – к 2040 г. Главная цель – углеродная нейтральность к 2050 г. – остается неизменной.

Следующее важное изменение наблюдается в отношении направлений цифровизации и инноваций, которые становятся значимым элементом энергетической политики в Седьмом плане. В отличие от предыдущего, новый энергоплан подчеркивает роль цифровых технологий в оптимизации управления энергосистемой, прогнозировании спроса и повышении энергоэффективности. Возросшее внимание к этим вопросам связано с ожидаемым увеличением энергопотребления в ближайшие годы из-за роста числа центров обработки данных и развития производств с использованием искусственного интеллекта. Например, уже анонсирован проект создания суперкомпьютера с ИИ, а также общенациональной 5G сети с внедрением технологии ИИ в партнерстве между японским SoftBank и американской компанией Nvidia [Nvidia and Softbank..., 2024], что окажет дополнительную и заметную нагрузку на электросети Японии.

Таким образом, изменения, содержащиеся в Седьмом стратегическом энергетическом плане Японии, отражают корректировку среднесрочной энергетической стратегии в направлении ее адаптации к современным вызовам на международной арене. События первой половины 2020-х годов вынудили Японию вновь серьезно заняться атомной энергетикой и подтвердили примат вопросов энергетической безопасности, что резонирует с вектором изменения политики вследствие «энергетических шоков» 1970-х годов. Представляется, что в настоящее время, в условиях активного развития такого требовательного по части электроэнергии направления, как технологии ИИ, а также на фоне глобальных турбулентностей, повышение уровня самообеспеченности энергией с помощью использования ВИЭ и других декарбонизированных источников энергии приобретает приоритетное значение.

## Заключение

Энергетическая стратегия Японии в условиях глобальной нестабильности и четвертого энергоперехода характеризуется попытками балансировать между необходимостью обеспечения энергетической безопасности, выполнением международных экологических обязательств и адаптацией к динамичным изменениям мировой геополитической ситуации. Япония органично встраивает вопросы экологии в разные направления своей политики, в том числе и в энергетическую. Более того, декарбонизация для этой страны становится не только способом озеленить экономику и обеспечить энергетическую безопасность, но и возможностью повысить свой статус в глобальном и региональном масштабах.

Высокая степень зависимости от импорта энергоресурсов делает Японию уязвимой к внешним факторам, таким как нестабильность на мировых энергетических рынках, геополитические кризисы и рост цен на сырьевые ресурсы, что наблюдается в последние годы. Эти обстоятельства вынуждают власти Японии корректировать среднесрочную стратегию в направлении постепенного отказа от сокращения атомной энергетики и разработки планов по созданию новых реакторов. Примечательно, что такого рода изменения не оказывают влияния на основные долгосрочные стратегические цели, такие как достижение декарбонизации экономики к 2050 г., а наоборот придают новый импульс дальнейшему развитию, о чем свидетельствует, например, концепция Vision 2040.

Важной особенностью современной стратегии Японии является сочетание внутренних реформ, таких как стимулирование энергосбережения и использования ВИЭ, с внешнеполитическими инициативами, в частности региональными проектами по созданию рынков и платформ для продвижения декарбонизации. Инициатива AZEC служит примером стремления Токио к региональной интеграции и унификации подходов к декарбонизации. Она не только способствует укреплению связей между соседними странами, но и позволяет Японии претендовать на роль будущего регионального лидера. Более того, акцент на инновации и цифровизацию свидетельствует о стремлении Токио возвратить статус страны передовых технологий, в том числе в энергетическом секторе, что также способствует укреплению лидерских позиций страны.

## Список литературы

1. Белая книга по энергетике Японии = エネルギー白書 // Агентство природных ресурсов и энергии METI. – 2024. – URL: [https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2024/pdf/whitepaper2024\\_all.pdf](https://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2024/pdf/whitepaper2024_all.pdf) (дата обращения: 03.01.2025).
2. Выступление премьер-министра Японии на Давосском форуме // Министерство иностранных дел Японии. – 2022. – URL: <https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/100291106.pdf> (дата обращения: 10.01.2025).
3. Горчаков В.В. Атомная энергетика в Японии // Международное сотрудничество евразийских государств: политика, экономика, право. – 2024. – № 1. – С. 61–67.
4. Де-российская газовая стратегия необходимая нашей стране = わが国に求められる天然ガスの「脱ロシア」戦略 // Японский исследовательский институт. Доклад. – 2023. – URL: <https://www.jri.co.jp/MediaLibrary/file/report/research/pdf/14178.pdf> (дата обращения: 07.01.2025).

5. Корнеев К.А. Внутренняя энергетическая политика Японии: новый этап развития // Восточная Азия: прошлое, настоящее, будущее: материалы 7-й международной конференции молодых востоковедов, Москва, 28–29 ноября 2019 г. – Москва: ИДВ РАН, 2020. – С. 149–159.
6. Мищенко Я.В. 10 лет после аварии на АЭС «Фукусима»: энергетические кризисы в новейшей истории Японии и пути их преодоления // Вестник ИЭ РАН. – 2021. – № 1. – С. 107–124.
7. Носова И.А. Внешняя энергетическая политика Японии: до и после Фукусимы // Вестник МГИМО университета. – 2012. – № 1 (22). – С. 119–124.
8. Подоба З.С Энергетическая стратегия и переход к зеленой энергетике в Японии // Японские исследования. – 2021. – № 1. – С. 6–24.
9. Проект нового энергетического плана: курс на возврат к атомной энергии становится явным. Мнение глав Фукуи, где работают 7 реакторов = 次期エネ基の素案、「原発回帰」鮮明に 7基稼働の福井の首長たちは // Асахи симбун. – 2024. – URL: [https://www.asahi.com/articles/ASSDK4SNBSDKPGJB001M.html?iref=pc\\_ss\\_date\\_article](https://www.asahi.com/articles/ASSDK4SNBSDKPGJB001M.html?iref=pc_ss_date_article) (дата обращения: 05.01.2025).
10. Рамеев О.Б. Место атомной энергетики в контексте энергоперехода в Японии // Контуры глобальных трансформаций: политика, экономика, право. – 2024. – Т. 17, № 3. – С. 46–67.
11. Рейтинг стран по ВВП в 2023 г. // World bank group. – 2024. – URL: <https://datacatalogfiles.worldbank.org/ddh-published/0038130/DR0046441/GDP.pdf?versionId=2024-12-18T05:41:36.6165808Z> (дата обращения: 03.01.2025).
12. Сбор мнений относительно проекта 7-го Стратегического энергетического плана // Официальный веб-портал правительства Японии. – 2024. – URL: <https://public-comment.e-gov.go.jp/pcm/detail?CLASSNAME=PCMMSTDETAIL&id=620224019&Mode=0> (дата обращения: 30.12.2024).
13. Симонов К.В. От «ресурсного национализма» к «молекулам свободы» и «зеленой» революции // Энергетическая политика. – 2020. – № 8 (150). – С. 24–35.
14. Стратегия содействия переходу к экономической структуре декарбонизированного роста = 脱炭素成長型経済構造移行推進戦略 // Агентство природных ресурсов и энергии. – 2023. – URL: <https://www.meti.go.jp/press/2023/07/20230728002/20230728002-1.pdf> (дата обращения: 03.01.2025).
15. Стрельцов Д.В. Япония как «зеленая сверхдержава». – Москва: МГИМО (У) МИД РФ, 2012. – 212 с.
16. Energy profile: Germany // International Renewable Energy Agency. – 2024. – URL: [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical\\_Profiles/Europe/Germany\\_Europe\\_RE\\_SP.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Statistics/Statistical_Profiles/Europe/Germany_Europe_RE_SP.pdf) (дата обращения 28.12.2024).
17. Energy intensity // Портал Enerdata [Электронный ресурс]. – URL: <https://yearbook.enerdata.net/total-energy/world-energy-intensity-gdp-data.html> (дата обращения: 07.01.2025).
18. Global energy perspective // McKinsey & Company. – 2024. – URL: <https://www.mckinsey.com/industries/energy-and-materials/our-insights/global-energy-perspective#/download/%2F~%2Fmedia%2Fmckinsey%2Findustries%2Fenergy%20and%20materials%2Four%20insights%2Fglobal%20energy%20 perspective%202024%2 Fglobal-energy-perspective-2024.pdf%3 FshouldIndex%3 Dfalse> (дата обращения: 29.12.2024).
19. Nvidia and SoftBank announce partnership; will launch AI supercomputer and 5G AI-RAN network in Japan // Data Center Dynamics. – 2024. – URL: <https://www.datacenterdynamics.com/en/news/nvidia-and-softbank-announce-partnership-will-launch-ai-supercomputer-and-5g-ai-ran-network-in-japan/> (дата обращения: 05.01.2025).
20. World Energy Issues Monitor 2024 // World Energy Council. – 2024. – URL: [https://www.worldenergy.org/assets/downloads/Issues\\_Monitor\\_2024\\_-\\_Full\\_Report.pdf?v=1730892014](https://www.worldenergy.org/assets/downloads/Issues_Monitor_2024_-_Full_Report.pdf?v=1730892014) (дата обращения: 30.12.2024).
21. World Energy Outlook 2024 // International Energy Agency. – 2024. – URL: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/60db7f34-da7f-41d7-8232-c0b718463fd0/WorldEnergyOutlook2024.pdf> (дата обращения: 29.12.2024).

## JAPAN'S ENERGY STRATEGY IN THE CONTEXT OF GLOBAL INSTABILITY AND THE FOURTH ENERGY TRANSITION

Rameev Oskar

Junior Researcher, INION RAN; [mr.rameev@mail.ru](mailto:mr.rameev@mail.ru)

*Abstract. The study of Japan's energy policy requires a comprehensive approach due to the country's specific historical background and unique geopolitical position. Traditionally, energy security has played a particularly significant role in Japanese policy, but became even more pressing following the Fukushima Daiichi nuclear disaster. Amid the deterioration of the global situation in the early 2020s, Japan has been forced to adapt its energy strategy to effectively respond to emerging challenges, including the need to achieve environmental targets and maintain the energy transition. This paper examines the*

*contemporary challenges Japan's energy sector is facing, as well as key changes in the forthcoming 7th Strategic Energy Plan compared to the previous one, with particular attention to their implications for the future of Japan's energy sector.*

**Keywords:** *Japan; energy; energy strategy; energy transition; green energy; decarbonization.*

**For citation:** Rameev O.B. Japan's Energy Strategy in the Context of Global Instability and the Fourth Energy Transition // Social Novelties and Social Sciences. – 2025. – N 1. – P. 79–94.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.05

УДК: 332.14:504.12(571)

## АЛЬТЕРНАТИВЫ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ РЕГИОНОВ ВОСТОЧНОЙ СИБИРИ И ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА В СВЕТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИХ ЭНЕРГОБЕЗОПАСНОСТИ И ЭКОЛОГИЗАЦИИ РАЗВИТИЯ



**Гайворонская Мария Станиславовна**

Кандидат экономических наук, научный сотрудник  
Института народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук (ИНП РАН) Москва, Россия;  
[ms.gayvoronskaya@yandex.ru](mailto:ms.gayvoronskaya@yandex.ru)



**Терентьева Александра Станиславовна**

Кандидат экономических наук, научный сотрудник  
Института народнохозяйственного прогнозирования Российской академии наук (ИНП РАН) Москва, Россия;  
[as.terentyeva@yandex.ru](mailto:as.terentyeva@yandex.ru)

**Аннотация.** В статье рассматривается энергоснабжение регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока с точки зрения обеспечения их энергетической безопасности и экологизации развития. Отмечается, что в различных субъектах РФ сложились разные топливно-энергетические балансы, как и системы энерго- и топливоснабжения. В большинстве рассматриваемых регионов они опираются на уголь в качестве основного источника топлива, что влечет за собой существенные экологические последствия. Анализ топливно-энергетических балансов территорий совместно с планами их газификации, программами развития и модернизации объектов энергетики и теплоснабжения, а также с учетом ряда других факторов (климатических изменений, физической и стоимостной доступности различных видов топлива и систем энергоснабжения в отдельных регионах) позволяет построить пространственную картину энерго-

*снабжения на текущий момент и дать классификацию регионов по наиболее предпочтительным видам топлива на перспективу.*

**Ключевые слова:** *регионы азиатской части России; топливно-энергетический баланс; энергоснабжение территорий; доступность топлива; выбросы вредных веществ в атмосферу; газификация.*

**Для цитирования:** Гайворонская М.С., Терентьева А.С. Альтернативы энергоснабжения регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока в свете обеспечения их энергобезопасности и экологизации развития // Социальные новации и социальные науки. – 2025. – № 1. – С. 95–110.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.06

*Рукопись поступила: 15.03.2025.*

*Принята к печати: 25.03. 2025.*

## Введение

В число целей устойчивого развития ООН входит обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии. В России в этом направлении и в соответствии с национальными приоритетами был принят ряд решений стратегического характера, включая утверждение Стратегии социально-экономического развития с низким уровнем выбросов парниковых газов, Энергетической стратегии, Доктрины энергетической безопасности, Дорожной карты развития газификации, программ развития отраслей топливно-энергетического комплекса, Генеральной схемы размещения объектов электроэнергетики и других документов на страновом, отраслевом и региональном уровнях. Несмотря на определенный магистральный вектор развития, поставленные на федеральном уровне задачи далеко не всегда учитывают потребности отдельных регионов. В результате направления пространственного и отраслевого развития страны оказываются несогласованными, что углубляет межрегиональные дисбалансы. Прогнозирование и планирование организации энергоснабжения в региональном разрезе помогает определить перспективы развития энергетики страны наряду с различными отраслевыми стратегиями и национальными целями.

Несмотря на проводимую в России климатическую политику и общую тенденцию замещения угля и нефтепродуктов природным газом, региональные системы энергоснабжения во многом развиваются в соответствии со своей логикой, ориентируясь на преимущества и потребности конкретных территорий. Настоящая статья продолжает исследование, основанное на анализе фактических (2020) и прогнозных (2030) топливно-энергетических балансов (ТЭБ) регионов совместно с оценкой ряда других критериев (доступности топлива, развития газификации, уровня централизации / децентрализации теплоснабжения). Более подробно методика исследования представлена в [Терентьева, Гайворонская, 2025].

Следует отметить, что в ряде регионов, в основном в центральной части России, уже сложилась оптимальная с точки зрения соотношения развития инфраструктуры и количества выбросов вредных веществ в атмосферу система энергоснабжения на природном газе. В более восточных регионах системы газоснабжения продолжают формироваться. В данном случае объектом изучения служат территории, входящие в состав Сибирского и Дальневосточного федеральных округов. Специалисты подчеркивают, что в регионах Восточной Сибири уголь остается наиболее выгодным видом топлива [Санеев, 2016; Стенников, 2023; Такайшвили, 2022], а развитие газоснабжения следует за расширением инфраструктуры для экспорта природного газа [Гайворонская, 2023; Дё-

мина, 2022]. Первостепенными для отраслей ТЭК являются не территориальные, а отраслевые цели [Джурка, 2022; Проворная, 2024].

С одной стороны, ориентация угольной отрасли на внутренний рынок не вполне соответствует целям Стратегии социально-экономического развития с низким уровнем выбросов [Распоряжение, 2021]. С другой стороны, Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики – 2024 [Распоряжение, 2024] предполагает ввод угольной генерации в азиатской части России. Поэтому в рамках исследования предполагается проанализировать ТЭБ регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока, имеющих наибольшие доли угля в структуре энергопотребления, а значит, и наибольшие объемы выбросов вредных веществ, чтобы оценить альтернативы и перспективы их энергоснабжения.

### **Проблема разработки и использования топливно-энергетических балансов регионов**

В каждом из субъектов РФ сложились свои уникальные топливно-энергетические балансы (ТЭБ) и системы энерго- и топливоснабжения. В рамках принятой в 2021 г. Дорожной карты развития газификации в регионах РФ предусматривается формирование фактических и прогнозных ТЭБ всех субъектов, что является довольно непростой задачей для региональных властей [Новак, 2022; Правительство, 2021; Приказ, 2023].

Ранее, около 10 лет назад, построение региональных энергобалансов выполнялось отдельными учеными. Теперь этим занимаются регионы. Наличие ТЭБ субъектов РФ в оцифрованном виде открывает большие возможности для исследователей [Топливно-энергетические балансы..., 2011]. Однако при анализе региональных ТЭБ, составленных субъектами РФ в 2020–2025 гг., обнаруживается ряд проблем, которые затрудняют использование этих материалов при изучении и прогнозировании потребности в энергоресурсах и энергетическом планировании.

Так, для некоторых регионов найти ТЭБ практически невозможно: либо они не публикуются, либо их просто нет. Среди таких регионов Республика Тыва, Республика Бурятия, Тамбовская область, Волгоградская область, Саратовская область.

В некоторых регионах ТЭБ не обновляются. В Архангельской области последний ТЭБ опубликован за 2005 г., в Самарской и Курганской областях – за 2015 г. Кроме того, в ТЭБ может отсутствовать прогнозная часть, как это представлено в ТЭБ Чукотского автономного округа, Забайкальского края, Томской области, Республики Хакасия, Республики Алтай.

В региональных ТЭБ электроэнергия и тепло часто включены в баланс первичных энергоресурсов, вследствие чего иногда складывается ошибочное совокупное энергопотребление. Кроме того, существуют много неточностей в балансах, не сводятся суммы по сегментам потребления и по видам топлива.

В связи с этим не только составление, но и анализ ТЭБ регионов является актуальной задачей.

## Анализ энергоснабжения регионов в 2020 г. и 2030 г., по данным ТЭБ

В рамках исследования были проанализированы данные ТЭБ регионов Сибирского и Дальневосточного федеральных округов (СФО и ДФО соответственно) за 2020 г. и 2030 г., а также оценивались уровни газификации и централизованного теплоснабжения (табл. 1).

Таблица 1

### Уровень газификации домохозяйств, структура потребления энергоресурсов в энергетике и доля централизованного теплоснабжения в регионах СФО И ДФО, по данным ТЭБ в 2020 г. и 2030 г.\*

Регион	Уровень газификации (домохозяйств), %		Структура потребления в энергетике		Доля централизованной энергетики, %	
	2020	2030	2020	2030	2020	2030
Республика Алтай	67,8	68,9	уголь 68%, газ 16, ВИЭ 12%, нефтепродукты 4%	уголь 68%, газ 17%, ВИЭ 12%, нефтепродукты 3%	69,1	70,1
Республика Тыва	4,7	4,7	уголь 91%, нефтепродукты 9%	уголь 91%, нефтепродукты 9%	76,7	76,7
Республика Хакасия	19,5	19,5	уголь 100%	уголь 100%	77,6	77,6
Алтайский край	58,6	62,7	уголь 94, газ 5%, нефтепродукты 1%	уголь 91, газ 7%, нефтепродукты 2%	92,1	90,9
Красноярский край	12,7	12,7	уголь 50%, ВИЭ 29%, газ 19%, нефтепродукты 2%	уголь 60%, газ 20%, ВИЭ 18%, нефтепродукты 2%	78,7	82,4
Иркутская область	11,9	15,0	уголь 90%, газ 5%, нефтепродукты 5%	уголь 88%, газ 7%, нефтепродукты 5%	73,2	73,2
Кемеровская область	6,8	7,9	уголь 96%, газ 4%	уголь 94%, газ 4, прочее 2%	75,9	76,9
Новосибирская область	23,1	35,0	уголь 85%, газ 15%	уголь 82%, газ 18%	95,9	95,9
Омская область	83,2	95,0	уголь 51%, газ 48%, прочее 1%	газ 56%, уголь 44%	92,9	94,0
Томская область	16,6	25,0	газ 60%, уголь 38%, нефтепродукты 2%	газ 68%, уголь 30%, нефтепродукты 2%	83,6	86,0
Республика Бурятия	5,2	5,2	уголь 93%, нефтепродукты 7%	уголь 93%, нефтепродукты 7%	55,7	57,1
Забайкальский край	22,8	22,8	уголь 98%, нефтепродукты 2%	уголь 98%, нефтепродукты 2%	56,3	56,3
Республика Саха (Якутия)	33,9	38,0	уголь 53%, газ 26%, ВИЭ 12%, прочее 9%	уголь 60%, газ 21%, ВИЭ 9%, прочее 10%	80,4	81,0
Камчатский край	0,3	3,0	нефтепродукты 62%, газ 24%, уголь 10%, ВИЭ 4%	газ 60%, нефтепродукты 30%, уголь 6%, ВИЭ 4%	92,6	88,0
Приморский край	4,3	10,0	уголь 55%, газ 35%, нефтепродукты 10%	уголь 52%, газ 39%, нефтепродукты 9%	81,8	82,0
Хабаровский край	58,0	62,0	газ 55%, уголь 44%, нефтепродукты 2%	газ 69%, уголь 30%, нефтепродукты 2%	86,0	86,1
Амурская область	23,8	24,0	уголь 50%, ВИЭ 43%, газ 4%, нефтепродукты 2%	уголь 41%, ВИЭ 40%, газ 18%, нефтепродукты 1%	74,0	74,4
Магаданская область	–	–	уголь 84, нефтепродукты 16%	уголь 75%, нефтепродукты 25%	95,4	95,4
Сахалинская область	11,0	20,0	газ 51%, нефтепродукты 25%, уголь 24%	газ 60%, нефтепродукты 21%, уголь 19%	98,3	98,3
Еврейская автономная область	61,8	63,1	уголь 62%, газ 36%, нефтепродукты 2%	газ 71%, уголь 24%, нефтепродукты 5%	66,6	66,6

Чукотский автоном- ный округ	–	–	уголь 54%, нефтепродук- ты 35%, газ 11%	уголь 54%, нефтепро- дукты 35%, газ 11%	98,2	98,2
---------------------------------	---	---	--	--	------	------

\* Составлено по данным [Анализ, 2024; Единый, 2020; Указ губернатора Алтайского края, 2022; Распоряжение главы Республики Саха, 2022; Постановление Губернатора Кемеровской области, 2022; Приказ Министерства энергетики РФ 2023; Распоряжение губернатора Приморского края, 2022; Распоряжение Правительства РФ, 2021; Распоряжение губернатора Красноярского края, 2022; Распоряжение губернатора Еврейской автономной, 2022; Постановление, 2022; Прогнозный, 2025; Схема, 2023; Топливно-энергетический, 2017; Топливно-энергетический, 2025; Топливно-энергетический, 2030; Топливно-энергетический, 2023].

Согласно данным ТЭБ, потребление энергоресурсов в СФО и ДФО к 2030 г. вырастет на 41%: на 17% в СФО (до 210 млн т у. т.) и вдвое в ДФО (до 139 млн т у. т.) (рис. 1).

В СФО быстрее всего растет потребление энергоресурсов в Кемеровской области – на 24% (с 28,7 до 32,9 млн т у. т.). Увеличение происходит в основном за счет роста потребления газа, прежде всего со стороны новых предприятий, которые строятся на территориях опережающего социально-экономического развития «Анжеро-Судженск», «Новокузнецк», «Прокопьевск», «Юрга», особой экономической зоны промышленно-производственного типа «Кузбасс», а также территории спортивно-туристического комплекса «Шерегеш» [Путин рекомендовал..., 2023].

В остальных субъектах СФО потребление энергоресурсов растет на 10–15% к 2030 г., что соответствует потенциальному темпу роста их экономик. В Алтайском крае потребление энергоресурсов меньше – на 4% к 2030 г., что является достаточно низким приростом, и, вероятно, может указывать на ошибки при составлении ТЭБ.

В ДФО заметно возрастет потребление энергоресурсов в Еврейской АО – в 7 раз (с 0,7 до 4,8 млн т у. т.), в Амурской области – в 4 раза (с 14,4 до 57,1 млн т у. т.), в Республике Саха (Якутия) и Хабаровском крае – вдвое (с 6,8 до 14 млн т у. т. и с 12,3 до 23,4 млн т у. т. соответственно), а также в Республике Бурятия – на 38% (с 6,8 до 9,3 млн т у. т.).

Рост потребления энергоресурсов в Еврейской АО определяется переводом на газ Биробиджанской ТЭЦ, вводом химического завода по производству аммиака (1 млн т в год) и карбамида (1 млн т в год) и Дальневосточного горнometаллургического комбината (горячебрикетированное железо 5,4 млн т в год). Кроме того, в регионе планируется перевод технологического оборудования на природный газ на крупнейших промышленных предприятиях области: Кимкано-Сутарском горнообогатительном комбинате и Таплоозерском цементном заводе, а также теплоснабжающих организаций. Природный газ планируется использовать при реализации крупномасштабных инвестиционных проектов – при создании промышленного кластера и международного транспортно-логистического коридора на территории субъекта [Обосновывающие материалы..., 2024]. Кроме того, в регионе рассматриваются разные варианты газификации от «Силы Сибири» или «Сахалин – Хабаровск – Владивосток» или с использованием СПГ. По мнению авторов, прогнозируемый в ТЭБ Еврейской АО рост потребления газа к 2030 г. маловероятен. Поэтому и столь радикальное изменение энергопотребления в регионе представляется нереалистичным – вероятно, фактический

уровень 0,7 млн т у. т занижен, либо рост прогнозного показателя до 4,8 млн т у. т не вполне обоснован.

Рост потребления энергоресурсов в Амурской области вызван запуском в 2021–2025 гг. Амурского газоперерабатывающего завода с проектной мощностью 42 млрд куб. м газа в год, который будет производить гелий (60 млн куб. м), метан (38 млрд куб. м), этан (2,4 млн т), СУГ<sup>1</sup> (1,5 млн т) ежегодно [Амурский перерабатывающий..., 2025], и связанными с заводом предприятиями. Кроме того, «Газпром СПГ технологии» планирует создать комплекс по сжижению природного газа и инфраструктуру для заправок СПГ в регионе к 2025 г. [«Газпром» построил Амурский ГПЗ..., 2024]. В области идет активная газификация домохозяйств, объектов энергетики и промышленности, прилегающих к газопроводу «Сила Сибири».

В свою очередь увеличение потребления энергоресурсов в Республике Саха (Якутия) обусловлено ростом потребления как газа, так и угля. Потребление газа растет благодаря газификации домохозяйств, объектов теплоснабжения и транспорта трубопроводным газом, а также использованию СПГ и СУГ [В Якутии планируется..., 2022]. Потребление угля увеличивается в энергетике и других отраслях промышленности.

Рост потребления энергоресурсов в Хабаровском крае происходит в результате увеличения потребления газа вследствие газификации, которая развивается благодаря магистральному газопроводу «Сахалин-Хабаровск-Владивосток» и Дальневосточному маршруту поставок газа в Китай. В перспективе здесь возможно более быстрое повышение уровня газификации и объемов потребления природного газа, поскольку промышленность и население будут переходить на использование газа как на самое комфортное и доступное по стоимости топливо (при условии наличия газопроводов).

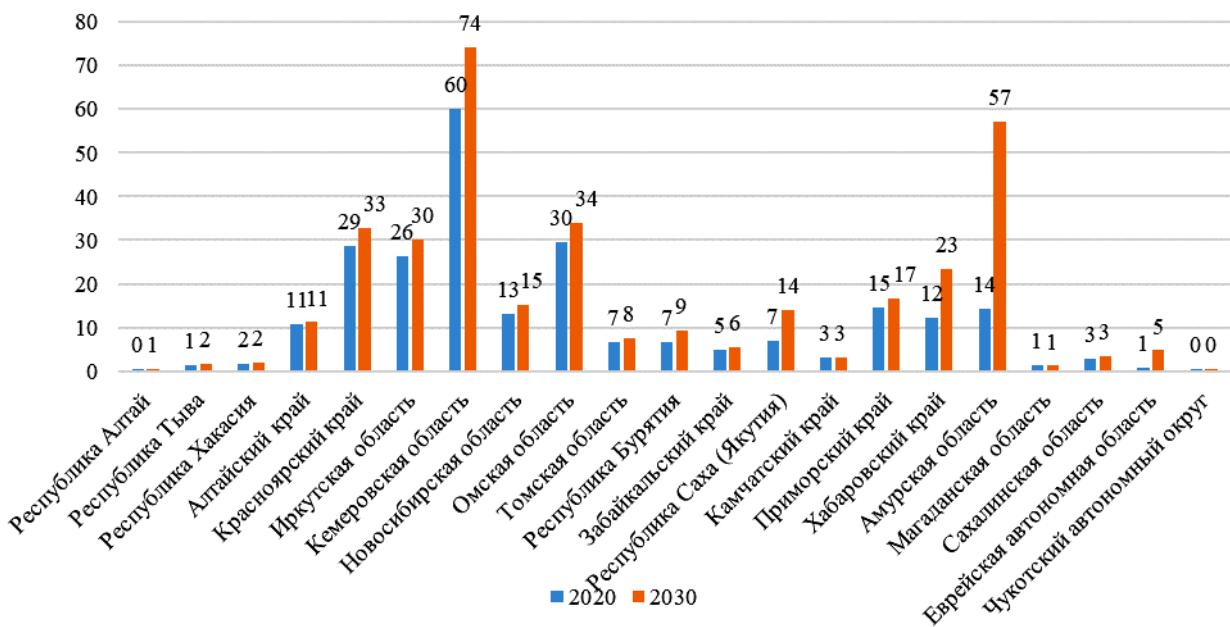
Увеличение потребления энергоресурсов в Республике Бурятия также связано с ростом потребления природного газа вследствие газификации домохозяйств и объектов промышленности. Вместе с тем в Камчатском крае и Магаданской области потребление энергоресурсов в рассматриваемый период не растет. В остальных субъектах ДФО (Забайкальский и Приморский края, Сахалинская область и Чукотский АО) потребление энергоресурсов растет на 15%.

При сравнении ТЭБ отдельных регионов важна сопоставимость данных, однако с этим есть некоторые проблемы. К примеру, ВРП Красноярского края составляет около 3,5 трлн руб. в 2022 г., а ВРП Кемеровской области – менее 2 трлн руб. [Выстояли под санкциями..., 2023] При этом общее энергопотребление в 2020 г. оценивается в примерно 30 млн т у. т. в Красноярском крае и 60 млн т у. т. в Кемеровской области, что не может соответствовать действительности. Такие нестыковки можно найти и в данных других регионов. Это указывает на проблему качества ТЭБ

---

<sup>1</sup> Сжиженные углеводородные газы.

(возможно, в учете разных показателей) и их сопоставимости, что крайне важно для дальнейшего использования ТЭБ.



**Рис. 1. Потребление энергоресурсов в регионах СФО и ДФО в 2020 г. и 2030 г., млн т.у.т.**

Источники: расчеты авторов по данным ТЭБ регионов.

Тем не менее по результатам анализа можно сделать вывод, что структура энергопотребления в большинстве регионов Восточной Сибири изменяется мало. Это связано с тем, что многие из них не имеют актуальных программ и планов по газификации и продолжают ориентироваться на использование местных углей. Регионы Дальнего Востока, напротив, постепенно планируют наращивать потребление природного газа, замещая им уголь [Филимонова, 2024]. Развитие газоснабжения основывается на наличии газовой инфраструктуры и доступности газового топлива.

Согласно данным ТЭБ, до 2030 г. почти не меняется структура потребления энергоресурсов в республиках Алтай, Тыва, Хакасия, Бурятия и в Забайкальском крае. Энергоснабжение этих территорий опирается на использование дешевого угля. Магистральные газопроводы проходят далеко от них, а численность и плотность населения довольно низкая. Совокупно здесь проживает около 3 млн человек, и средняя плотность населения составляет 2,8 человек / км<sup>2</sup> при среднероссийском показателе в 8,5 человек / км<sup>2</sup> и плотности населения в европейской части России порядка 25 человек / км<sup>2</sup>. Изменение энергоснабжения этих регионов в перспективе возможно в результате использования СПГ или ВИЭ.

В двух регионах СФО и ДФО ожидается рост доли угля в структуре потребления энергоресурсов в энергетике – в Красноярском крае с 50% в 2020 г. до 60% в 2030 г. и в Республике Саха (Якутия) с 53% до 60% соответственно. Причем в Красноярском крае нет планов по газификации, и, по нашим оценкам, увеличивается доля централизованного энергоснабжения (с 78,7% до

82,4%). В Республике Саха (Якутия) растет потребление и газа, и угля, но последнего быстрее. Хотя здесь реализуется программа газификации на основе собственных ресурсов силами местных газовых компаний, а уровень газификации увеличивается с 33,9 до 39% за 2020–2030 гг. Рост потребления угля связан с развитием угольной отрасли. Так, на крупнейшем в России месторождении коксующегося угля – Эльгинском месторождении – добыча выросла с 4,9 млн т в 2018 г. до 21 млн т в 2023 г. [«Эльгауголь» рассчитывает..., 2024].

В Алтайском крае, Кемеровской, Новосибирской, Омской и Томской областях наблюдается постепенное и медленное развитие газификации, а также строятся газовые сети Единой системы газоснабжения. Так, мы оцениваем рост уровня газификации в Алтайском крае с 58,6% в 2020 г. до 62,7% в 2030 г., в Кемеровской области – с 6,8 до 7,9%, в Новосибирской области – с 23,1 до 35%, в Омской области – с 83,2 до 95%, в Томской области – с 16,6 до 25% соответственно. В энергетике также происходит замещение угля природным газом, так что доля угля в структуре энергопотребления в перспективе до 2030 г. снижается на 2–8 п. п.

Иркутская и Амурская области, Еврейская АО тоже увеличивают потребление природного газа, замещая уголь. В Иркутской области эти процессы происходят наиболее медленно: уровень газификации растет с 11,9% в 2020 г. до 15% в 2030 г., доля газа в энергетике всего с 5 до 7%. Газификация региона связана с газотранспортной системой «Сила Сибири», однако близ ее расположено небольшое число населенных пунктов. Также рассматриваются возможности использования СПГ.

В Амурской области растет потребление природного газа, что в первую очередь обусловлено вводом Амурского ГПЗ и газопровода «Силы Сибири», а также строительством Амурского ГХК. Так, доля газа в структуре потребления в энергетике растет с 4 до 18% в 2020–2030 гг., а доля угля сокращается с 50 до 41%.

В программах развития энергетики Еврейской АО заявляется форсированное развитие газификации и газоснабжения. Так, доля газа в энергетике растет с 36 до 71% в 2020–2030 гг., а доля угля снижается с 62 до 24% соответственно. Повторимся, что такие планы можно считать избыточными и нереализуемыми в перспективе до 2030 г.

ПАО «Новатэк» занимается строительством СПГ-терминала на Камчатке [Первые поставки..., 2024], что способствует газификации края за счет СПГ, поскольку собственных запасов природного газа региону недостаточно. Прогнозируется рост уровня газификации домохозяйств с 0,3 до 3%, а также рост доли природного газа в энергетике с 24 до 60% и снижение доли нефтепродуктов с 62 до 30%.

Энергоснабжение Хабаровского и Приморского края, Сахалинской области наиболее быстро, по сравнению с другими рассматриваемыми регионами, перестраивается на использование природного газа. Этому способствует наличие газотранспортной инфраструктуры «Сахалин – Хабаровск»

ровск – Владивосток» и местных ресурсов, а также благоприятная ценовая конъюнктура. Так, прогнозируется рост уровня газификации в Приморском крае с 4,3 до 10%, в Хабаровском крае – с 58 до 62%, в Сахалинской области – с 11 до 20% в 2020–2030 гг. Доля газа в энергетике увеличивается на 4–14 п.п. и составляет 39–69% в зависимости от региона.

Отметим, что текущей конфигурации газопроводов и ресурсов может быть недостаточно для газификации Дальнего Востока, поскольку основной ресурсной базой здесь является остров Сахалин, где функционируют экспортноориентированные СПГ- завод «Сахалин-2» и другие добывающие проекты. Однако технологические возможности для наращивания добычи на шельфе о. Сахалин ограничены. Газовых ресурсов Восточной Сибири также, вероятно, будет недостаточно. Поэтому необходимо проработать варианты использования и транспортировки ресурсов Западной Сибири, в том числе за счет соединения ЕСГ с газотранспортной инфраструктурой в азиатской части России.

Снова укажем на разницу в составлении ТЭБ различных субъектов. В упомянутых выше Иркутской и Новосибирской областях работают ГЭС. Однако их нет в структуре потребления первичных энергоресурсов в энергетике. Вероятно, учитываются только тепловые электростанции. При этом в Республике Саха (Якутия), Красноярском крае и некоторых других регионах ВИЭ учитывается. Это создает сложности в сравнении ТЭБ отдельных субъектов.

### **Оценка выбросов СО<sub>2</sub> при текущем и перспективном потреблении энергоресурсов в регионах Восточной Сибири и Дальнего Востока**

Масштабы выбросов вредных веществ в атмосферу в регионах во многом определяются структурой и объемом энергопотребления. Совокупные выбросы в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке в 2020 г. составили 586 тыс. т СО<sub>2</sub>, из которых 426 тыс. т приходилось на СФО и 160 тыс. – на ДФО. При этом структура потребления энергоресурсов суммарно в обоих макрорегионах выглядела следующим образом: 55% – уголь, 28% – газ, 12% – нефтепродукты, 5% – ВИЭ.

Объемы выбросов вредных веществ, соответствующие текущей и перспективной структурам потребления энергоресурсов в СФО и ДФО, представлены в таблице 2.

По расчетам авторов, в 2030 г. объем выбросов СО<sub>2</sub> составит 794 тыс. т СО<sub>2</sub>, из них 498 тыс. т – в СФО и 296 тыс. т – в ДФО. Согласно данным, представленным в ТЭБ регионов, к 2030 г. доля газа в потреблении энергоресурсов в СФО и ДФО вырастет до 41% за счет сокращения долей угля до 46%, нефтепродуктов – до 9% и ВИЭ – до 4%.

В рамках исследования был рассчитана альтернативная структура потребления газа в регионах Восточной Сибири и Дальнего Востока с эффективным использованием газа. Предполагается, что потребление газа в энергетике рассматриваемых регионов может составлять до 75% в структуре потребления энергоресурсов в энергетике, а уровень газификации возрастет до 50%. Таким обра-

разом, потенциальная структура потребления энергоресурсов выглядит следующим образом: 61% – газ, 31% – уголь, по 4% – нефтепродукты и ВИЭ.

Таблица 2

**Структура потребления энергоресурсов и объемы выбросов парниковых газов в СФО и ДФО в 2020 г. и 2030 г.\***

	Сибирский ФО			Дальневосточный ФО			СФО и ДФО		
	2020	2030	Альтернатива 2030	2020	2030	Альтернатива 2030	2020	2030	Альтернатива 2030
Всего, млн т у. т.	179	210	210	68	139	139	247	349	349
Газ	44	55	103	26	89	111	70	144	214
Уголь	107	128	88	28	33	21	135	161	109
Нефтепродукты	18	17	8	12	13	4	30	30	13
ВИЭ	10	10	10	3	3	3	12	13	13
Всего	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Газ	25%	26%	49%	38%	64%	80%	28%	41%	61%
Уголь	60%	61%	42%	41%	24%	15%	55%	46%	31%
Нефтепродукты	10%	8%	4%	17%	9%	3%	12%	9%	4%
ВИЭ	5%	5%	5%	4%	2%	2%	5%	4%	4%
Выбросы, тыс. т CO <sub>2</sub>	426	498	453	160	296	275	586	794	729

\* Источники: расчеты авторов по данным ТЭБ регионов.

Выбросы CO<sub>2</sub> в этом случае составляют 729 тыс. т CO<sub>2</sub>, что на 8% ниже выбросов, соответствующих прогнозным данным ТЭБ регионов.

По оценкам авторов, потенциал прироста потребления газа составляет около 60 млрд куб. м (более 10% потребления в России), 70% этого потенциала сконцентрировано в Восточной Сибири, 30% – на Дальнем Востоке. Это ведет к реализации одного из трех вариантов: соединение Единой системы газоснабжения с азиатской газовой инфраструктурой, строительство газопровода «Силы Сибири – 2», газификация восточной части страны за счет использования мало тоннажного СПГ.

**Использование возобновляемых источников энергии в регионах Восточной Сибири и Дальнего Востока**

Поскольку в исследовании рассматривались ТЭБ регионов, в большинстве из которых не учитываются возобновляемые источники энергии (ВИЭ) или они представлены только гидроресурсами, вопрос использования новых ВИЭ (НВИЭ), включая солнечную и ветровую энергию, целесообразно проанализировать дополнительно. В определенных условиях солнечные (СЭС) и ветровые электростанции (ВЭС) могут быть наиболее привлекательными вариантами для энергоснабжения регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока. Например, для удаленных изолированных территорий, на которых нет централизованного энергоснабжения и используется дорогое привозное жидкое топливо (дизельное топливо, мазут), но есть подходящие погодные условия – большое число солнечных дней в году или регулярно дующие ветра.

В Восточной Сибири и на Дальнем Востоке в настоящее время уже функционируют несколько СЭС: в Республике Бурятия, Республике Алтай, Забайкальском крае, Республике Хакасия, Хабаровском крае. Их суммарная мощность составляет 581 МВт или 1% установленной мощности Объединенной энергетической системы (ОЭС) Сибири [ОЭС Сибири, 2025]. ВЭС расположены в изолированных энергосистемах в Камчатском крае, Чукотском АО, Республике Саха (Якутия), Сахалинской области. Их суммарная мощность менее 10 МВт.

Потенциал дальнейшего развития НВИЭ на рассматриваемых территориях существует [Мотигуллин, 2020; Санеев, 2016; Хондошко, 2022]. Однако требуется комплексная оценка экономической эффективности и экологической обоснованности таких проектов в сравнении с прочими вариантами энергоснабжения (нефтепродукты, СПГ, другое).

### **Заключение**

Идея разработки ТЭБ всеми субъектами РФ является крайне актуальной, а ее реализация открывает широкие горизонты для исследований. Однако современное качество их составления регионами достаточно низкое. Несмотря на зафиксированный в законе единый порядок составления ТЭБ [Приказ, 2023], методики разработки ТЭБ различными регионами отличаются. Таким образом, существует проблема их сопоставимости, а рассмотрение ТЭБ регионов в совокупности может не вполне соответствовать реальной картине по всей России. Этот вопрос требует детального анализа и обсуждения в научных и экспертных кругах.

Вместе с тем проведенный анализ показывает, что с точки зрения энергоснабжения регионов перспективы развития энергетики не полностью соответствуют целям энергетической политики государства. Несмотря на проводимую в России климатическую политику и тенденцию замещения угля и нефтепродуктов природным газом, региональные системы энергоснабжения во многом развиваются по своей логике, ориентируясь на территориальные преимущества и далеко не всегда следя современным мировым трендам.

Необходимо подчеркнуть, что переход энергоснабжения регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока на природный газ не может произойти без расширения сети газопроводов в азиатской части страны. В настоящее время основными газопроводами, способствующими газификации этих территорий, являются «Сила Сибири» и «Сахалин – Хабаровск – Владивосток». В перспективе большое значение имеет соединение газотранспортных систем в азиатской части России с ЕСГ. Для некоторых регионов также актуально использование собственных нефтегазовых месторождений. Для дальнейшего развития энергоснабжения важнейшую роль играют планы по газификации территорий, которые определяют доступ к газовой инфраструктуре.

Поскольку на данном этапе газификация регионов Восточной Сибири идет очень медленно, ее ускорению будет способствовать строительство газопровода «Сила Сибири – 2», решение по

которому еще не принято. Соответственно, использование его для газификации территорий возможно будет не ранее 2030–2035 гг. В свою очередь, для изолированных территорий могут быть рассмотрены варианты энергоснабжения с помощью СПГ и ВИЭ. Строительство крупных инфраструктурных объектов в газовой отрасли может происходить за счет экспортных проектов (пример газопровода «Сила Сибири – 2»), а развитие восточного направления может рассматриваться как возможность использования выпадающих объемов добычи газа для расширения внутреннего рынка.

Как было показано в статье, переход восточных регионов на газ позволяет сократить выбросы парниковых газов. Кроме того, использование более экологичного и удобного вида топлива имеет положительные социальные эффекты. Однако переход на газ и строительство соответствующей инфраструктуры может оказать негативное экономическое воздействие на потребителей (в виде роста расходов на оплату энергоснабжения), что требует продолжения исследований в данном направлении.

### **Список литературы**

1. Амурский перерабатывающий. Цифры и факты // ПАО «Газпром». – 2025. – URL: <https://www.gazprom.ru/projects/amur-gpp/>
2. Анализ топливно – энергетического баланса по РХ с целью эффективного использования энергетических ресурсов // СФУ. – Абакан, 2022. – 05.05. – URL: [https://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/148451/sizonenko\\_vkr.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/148451/sizonenko_vkr.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (дата обращения: 20.10.2024)
3. В Якутии планируется газифицировать почти 30 сел до 2030 года // Тасс. – 2022. – 14.09. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/15748503> (дата обращения: 13/02/2025)
4. Выстояли под санкциями: рейтинг регионов России по экономическому развитию // Реальное время. – 2023. – 02.02. – URL: <https://m.realnoevremya.ru/articles/271911-reyting-regionov-rossii-po-ekonomicheskogo-razvitiyu-v-2022-godu> (дата обращения: 13/02/2025)
5. «Газпром» построил Амурский ГПЗ на 92,5% // Тасс. – 2024. – 12.09. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/21851623> (дата обращения: 15/02/2025)
6. Гайворонская М.С. Социально-экономическая оценка условий и перспектив развития газификации домохозяйств России. – Москва: ИНП РАН, 2023. – 131 с.
7. Дёмина О.В. Перспективы развития топливно-энергетического комплекса Дальнего Востока в условиях энергоперехода // Регионалистика. – 2022. – Т. 9, № 1. – С. 20–33.
8. Джурка Н.Г., Дёмина О.В. Восточный вектор энергетической политики России: оценка результативности на основе пространственной версии анализа структурных сдвигов // Региональные проблемы. – 2022. – Т. 25. – № 3. – С. 112–114.
9. Единый топливно-энергетический баланс Амурской области за 2020 год и целевой прогнозный топливно-энергетический баланс Амурской области на период до 2025 года с оценкой до 2030 года // Министерство ЖКХ Амурской области. – 2022. – 01.10. – URL: <https://gkh.amurobl.ru/upload/iblock/fff/fff3ed8d64ad08d3cf32ffc5915464d0.pdf> (дата обращения: 10.02.2025)
10. Комплекс по сжижению природного газа и инфраструктуру для заправок СПГ планирует создать «Газпром СПГ технологии» в Амурской области // Корпорация развития Дальнего Востока и Арктики. – 2023. – 12.09. – URL: <https://erdc.ru/news/kompleks-po-szhizheniyu-prirodnogo-gaza-i-infrastrukturu-dlya-zapravok-spg-planiruet-sozdat-gazprom-/> (дата обращения: 16/02/2025)
11. Мотигуллин А.Б., Лопатин А.С., Кучеров В.Г. Возможности использования парогазовых установок и возобновляемой энергетики для автономного энергоснабжения объектов Дальнего Востока // Оборудование и технологии для нефтегазового комплекса. – 2020. – № 4 (118). – С. 45–51. – DOI: 10.33285/1999–6934–2020–4(118)–45–51
12. Новак А. Ускоренная газификация регионов России – благополучие и комфорт наших граждан // Энергетическая политика. – 2022. – № 7 (173). – С. 6–11.
13. Обосновывающие материалы СиПР на 2024–2029 гг. энергосистемы Хабаровского края и Еврейской автономной области // СО ЕЭС. – 2024. – URL: [https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/future\\_plan/public\\_discussion/support\\_materials/2023/11\\_Evreiskaja\\_avtonomnaja\\_Oblast.pdf](https://www.so-ups.ru/fileadmin/files/company/future_plan/public_discussion/support_materials/2023/11_Evreiskaja_avtonomnaja Oblast.pdf) (дата обращения: 14/02/2025).
14. ОЭС Сибири // СО ЕЭС. – 2025. – 01.01. – URL: <https://clck.ru/3GS8ib> (дата обращения: 10/02/2025).

15. Первые поставки СПГ на Камчатку по Севморпути начнутся в 2024 году // Портньюс. – 2024. – 22.01. – URL: <https://portnews.ru/news/358709/> (дата обращения: 10/02/2025).
16. Постановление Губернатора Кемеровской области Кузбасса от 11.04.2022 № 30-пг «Об утверждении целевого прогнозного топливно-энергетического баланса Кемеровской области – Кузбасса до 2030 года и плана мероприятий – («дорожной карты») по достижению показателей целевого прогнозного топливно-энергетического баланса Кемеровской области – Кузбасса до 2030 года» // Правительство Кемеровской области. – 2022. – 11.04. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/4200202204180016?index=2> (дата обращения: 10.02.2025).
17. Правительство утвердило «дорожную карту» повышения газификации регионов // Правительство Российской Федерации. – 2021. – 06.05. – URL: <http://government.ru/news/42133/> (дата обращения: 02.10.2022).
18. Приказ Министерства энергетики РФ от 29 октября 2021 г. № 1169 «Об утверждении Порядка составления топливно-энергетических балансов субъектов Российской Федерации, муниципальных образований» (с изменениями и дополнениями) // Минэнерго России. – 2023. – 26.03. – URL: <https://base.garant.ru/403041176/> (дата обращения: 20.11.2024).
19. Проворная И.В., Филимонова И.В., Гладких К.Д. Оценка надежности энергоснабжения региональных социально-экономических систем Восточной Сибири и Дальнего Востока // Вестн. Том. гос. ун-та. Экономика. – 2024. – № 67. – С. 167–185.
20. Прогнозный топливно-энергетический баланс Камчатского края // Министерство ЖКХ и энергетики Камчатского края. – 2022. – 24.05. – URL: <https://kamgov.ru/minzhk/toplivno-energeticeskij-balans> (дата обращения: 10.02.2025).
21. Путин рекомендовал обеспечить газом ОЭЗ и ТОР Кемеровской области до 2025 г. // Тасс. – 2023. – 05.10. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/18915753> (дата обращения: 17/02/2025).
22. Распоряжение главы Республики Алтай от 15.04.2022 № 227-рГ «Об утверждении целевого прогнозного топливно-энергетического баланса Республики Алтай до 2030 года, прогнозных однопродуктовых балансов топливно-энергетических ресурсов Республики Алтай за 2021–2030 гг. с оценкой до 2035 года и плана мероприятий («Дорожной карты») по достижению показателей целевого прогнозного топливно-энергетического баланса Республики Алтай» // Правительство Республики Алтай. – 2022. – 15.04. – URL: <https://minstroy-ra.ru/5361223.pdf> (дата обращения: 20.01.2025).
23. Распоряжение главы Республики Саха (Якутия) от 20.04.2022 № 332-РГ «О целевом прогнозном топливно-энергетическом балансе Республики Саха (Якутия) до 2030 года» // Правительство Республики Саха (Якутия). – 2022. – 20.04. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/406019452?ysclid=m3o9uysim6574827927> (дата обращения: 10.02.2025).
24. Распоряжение губернатора Еврейской автономной области от 28.06.2022 № 194-рГ «Об утверждении целевого топливно-энергетического баланса Еврейской автономной области на 2020–2030 годы» // Правительство Еврейской автономной области. – 2022. – 28.06. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/406113312> (дата обращения: 10.02.2025).
25. Распоряжение губернатора Красноярского края от 15.04.2022 № 210-рГ «Об утверждении фактического топливно-энергетического баланса Красноярского края за 2020 год, прогнозных топливно-энергетических балансов Красноярского края на период с 2023 года по 2030 год и плана мероприятий («дорожной карты») по их достижению» // Правительство Красноярского края. – 2022. – 15.04. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/406032874?ysclid=m3pzh27rgi326055516> (дата обращения: 10.02.2025).
26. Распоряжение губернатора Приморского края от 20.04.2022 № 116-рГ «Об утверждении целевого топливно-энергетического баланса Приморского края до 2030 года и Плана мероприятий («дорожной карты») по достижению показателей целевого топливно-энергетического баланса Приморского края до 2030 года» // Правительство Приморского края. – 2022. – 20.04. – URL: <https://clck.ru/3GQvam> (дата обращения: 10.02.2025).
27. Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021 № 3052-р «Об утверждении стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года» // Правительство РФ. – 2021. – URL: <http://static.government.ru/media/files/ADKkCzp3fWO32e2yA0BhtIpyzWfHaiUa.pdf> (дата обращения: 20.08.2022).
28. Распоряжение Правительства РФ от 30.12.2024 № 4153-р «Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2042 года» // Правительство РФ. – 2024. – URL: <http://static.government.ru/media/files/Rwf9Akjf5FwAnustDEL2m7PEvZ26i7k3.pdf> (дата обращения: 20.01.2025).
29. Санеев Б.Г., Иванова И.Ю., Тугузова Т.Ф. Развитие возобновляемой энергетики на востоке России в первой половине XXI века на фоне общероссийских тенденций // Энергетическая политика. – 2016. – № 3. – С. 66–73.
30. Стенников В., Головщиков В. Проблемы и перспективы развития газового комплекса Сибирского ФО // Энергетическая политика. – 2023. – № 12 (191). – С. 24–37.
31. Схема и программа развития электроэнергетики Томской области на период 2023–2027 годов / Правительство Томской области. – 2022. – 29.04. – URL: <https://clck.ru/3GQvEC> (дата обращения: 10.02.2025).
32. Такайшвили Л.Н., Агафонов Г.В. Тенденции и перспективы использования энергетических углей Восточной Сибири // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2022. – Т. 333, № 3. – С. 15–28.
33. Терентьева А.С., Гайворонская М.С. Перспективы энергоснабжения регионов России в условиях реализации климатической политики и энергоперехода // Экономические и социальные проблемы России. – 2025. – № 1. – С. 95–110.
34. Топливно-энергетические балансы в системе комплексного исследования развития региональных ТЭК / Санеев Б.Г., Соколов А.Д., Музычук С.Ю., Музычук Р.И. // Известия Российской академии наук. Энергетика. – 2011. – № 2. – С. 21–35.

35. Топливно-энергетический баланс Забайкальского края 2017–2018 гг. // Министерство ЖКХ, энергетики, цифровизации и связи Забайкальского края. – 2019. – 21.10. – URL: <https://minenergo.75.ru/deyatel-nost/toplivno-energeticheskiy-kompleks/toplivo--i-gazosnabzhenie?ysclid=m3oakwgb9w43782552> (дата обращения: 10.02.2025).
36. Топливно-энергетический баланс Магаданской области // Правительство Магаданской области. – 2023. – 26.06. – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/file/pdf?eoNumber=4900202308010005&ysclid=m3nbgrthm239057738> (дата обращения: 10.02.2025).
37. Топливно-энергетический баланс Сахалинской области за 2030 год // Министерство энергетики Сахалинской области. – 2022. – URL: [https://minenergo.sakhalin.gov.ru/site\\_get\\_file/2085/](https://minenergo.sakhalin.gov.ru/site_get_file/2085/) (дата обращения: 10.02.2025).
38. Топливно-энергетический баланс Хабаровского края // Правительство Хабаровского края. – 2022. – 17.04. – URL: <https://tek.khabkrai.ru/?menu=getfile&id=2390&ysclid=m3o75yef8d552110557> (дата обращения: 10.02.2025).
39. Топливно-энергетический баланс Чукотского автономного округа // Правительство Чукотского автономного округа. – 2019. – URL: <https://chaogov.ru/upload/iblock/693/6936015a20167720718bcd71a8de739.doc> (дата обращения: 10.02.2025).
40. Указ губернатора Алтайского края от 14.03.2022 № 32 «Об утверждении фактического и прогнозного топливно-энергетических балансов Алтайского края» // Правительство Алтайского края. – 2022. – 14.03. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/578147587?ysclid=m3q0o5529s88476603> (дата обращения: 10.02.2025).
41. Указ губернатора Иркутской области от 22.08.2019 № 183-уг «Об утверждении схемы и программы развития электроэнергетики Иркутской области на 2020–2024 годы» // Правительство Иркутской области. – 2019. – 22.08. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/561516162/titles/EHONFA> (дата обращения: 10.02.2025).
42. Указ губернатора Омской области от 29.04.2022 № 70 «О Схеме и программе развития электроэнергетики Омской области на 2022 – 2026 годы» // Правительство Омской области. – 2022. – 29.04. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/406061168/titles/2O7MF33> (дата обращения: 10.02.2025).
43. Филимонова И.В., Немов В.Ю., Саматова А.П. Прогноз освоения газового потенциала регионов Восточной Сибири и Дальнего Востока для целей газификации и газоснабжения // ГеоЕвразия-2024. Геологоразведочные технологии: наука и бизнес: труды VII Международной геолого-геофизической конференции. Москва, 12–14 марта 2024 года. – Тверь: ООО «ПолиПРЕСС», 2024. – Т. 12. – С. 165–168.
44. Хондошко Ю.В. Перспективы использования возобновляемых источников энергии в районах с низкой плотностью населения // Вестник Амурского государственного университета. Серия Естественные и экономические науки. – 2022. – № 97. – С. 102–106.
45. «Эльгауголь» рассчитывает в 2024 году добыть 28 млн т угля, в 2025 году – 32 млн т. // Интерфакс. – 2024. – 06.12. – URL: <https://www.interfax.ru/business/996369> (дата обращения: 10.01.2025).
46. Энергоэкономический анализ существующего состояния региональных топливно-энергетических комплексов Востока России / Санеев Б.Г., Соколов А.Д., Музычук С.Ю., Музычук Р.И. // Энергетическая политика. – 2016. – № 5. – С. 14–22.

## **ALTERNATIVES FOR THE DEVELOPMENT OF ENERGY SUPPLY IN THE REGIONS OF EASTERN SIBERIA AND THE FAR EAST IN LIGHT OF ENSURING ENERGY SECURITY AND GREENING THEIR DEVELOPMENT**

**Gayvoronskaya Maria, Terentyeva Alexandra**

*Abstract. The article examines the energy supply of the regions of Eastern Siberia and the Far East from the point of view of ensuring their energy security and greening of development. It is noted that different subjects of the Russian Federation have developed different fuel and energy balances, as well as energy and fuel supply systems. In most of the regions under consideration, they rely on coal as the main fuel, which has significant environmental consequences. Analysis of the fuel and energy balances of the territories together with plans for their gasification, programs for the development and modernization of energy and heat supply facilities, as well as taking into account a number of other factors (climate change, physical and cost availability of various types of fuel and energy supply systems in individual regions) allows us to build a spatial picture of energy supply at the current moment and classify regions by the most preferred types of fuel for the future.*

**Key words:** regions of the Asian part of Russia; fuel and energy balance; energy supply of territories; fuel availability; emissions of harmful substances into the atmosphere; gasification.

**For citation:** Gaivoronskaya M.S. Terentyeva A.S. Alternatives for the Development of Energy Supply in the Regions of Eastern Siberia and the Far East in Light of Ensuring Energy Security and Greening Their Development // Social Novelties and Social Sciences. – 2025. – N 1. – P. 95–110.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.06

УДК: 504.03:[004.8:339]

## ВОЗМОЖНОСТИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В РИТЕЙЛЕ: ПРИМЕР КОМПАНИИ X5 GROUP



**Веселкина Светлана Алексеевна**

Кандидат экономических наук, старший преподаватель кафедры экономики и бухгалтерского учета Московского университета МВД России имени В.Я. Кикотя, Москва, Россия; veselkinasveta@bk.ru



**Кондакова Елизавета Сергеевна**

Курсант факультета подготовки сотрудников для подразделений экономической безопасности и противодействия коррупции Московского университета МВД России имени В.Я. Кикотя, Москва, Россия; kondakovaelizaveta015@gmail.com

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию проблемы повышения энергоэффективности в ритейле на примере компании современной розничной торговли X5 Group. Анализируется вклад компании в устойчивое развитие, а также эффективность реализованных проектов по энергосбережению. Особое внимание уделяется программе «Умный магазин», основанной на интеллектуальных системах управления и предиктивной аналитике. Оцениваются перспективы дальнейшего развития в области экологической безопасности, включая использование возобновляемых источников энергии и искусственного интеллекта.

**Ключевые слова:** энергоэффективность; устойчивое развитие; экологическая безопасность; розничная торговля; X5 Group.

**Для цитирования:** Веселкина С.А., Кондакова Е.С. Возможности устойчивого развития в ритейле: пример компании X5 GROUP: // Социальные новации и социальные науки. – 2025. – № 1. – С. 111–122.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.07

Рукопись поступила: 02.02.2025.

Принята к печати: 25.03.2025.

## Введение

В современном мире, характеризующемся истощением природных ресурсов и усилением антропогенного воздействия на окружающую среду, вопросы устойчивого развития приобретают особую актуальность. Бизнес, как один из ключевых участников экономических процессов, играет важную роль в решении экологических проблем. В связи с этим повышение энергоэффективности и снижение негативного воздействия на окружающую среду становится не только этическим императивом, но и важным фактором конкурентоспособности для компаний, особенно в таких энергоемких отраслях, как розничная торговля.

Розничные сети, например X5 Group, потребляют значительное количество энергии для освещения, отопления, вентиляции, работы холодильного оборудования и других нужд. В условиях постоянного роста цен на энергоресурсы и ужесточения экологического законодательства эффективное управление энергопотреблением становится критически важным для снижения операционных расходов и минимизации экологического следа.

## Теоретические аспекты энергетического менеджмента

Энергетический менеджмент представляет собой системный подход к управлению энергопотреблением в организации, охватывающий все аспекты, связанные с производством, распределением и потреблением энергетических ресурсов. Он направлен на достижение оптимального баланса между экономической эффективностью и экологической безопасностью путем оптимизации использования энергетических ресурсов, снижения затрат на энергию и уменьшения негативного воздействия на окружающую среду.

В основе современного энергетического менеджмента лежит концепция цикла Деминга [Деминг, 2025]. Цикл Деминга, также известный как цикл PDCA (Plan-Do-Check-Act), представляет собой универсальную модель непрерывного улучшения, широко применяемую в различных сферах деятельности, от бизнеса до производства и обслуживания. Этот цикл, названный в честь американского статистика Уильяма Эдвардса Деминга, предлагает структурированный подход к решению проблем, повышению эффективности и достижению поставленных целей [Жемчугов, 2016].

Цикл Деминга состоит из четырех этапов.

1. Планирование (Plan). На этом этапе происходит тщательный анализ текущего состояния процесса, выявление проблемных областей и определение целей для улучшения. Разрабатываются

конкретные планы действий, направленные на решение выявленных проблем и достижение поставленных целей.

2. Действие (Do). Разработанные планы воплощаются в жизнь. Внедряются новые методы работы, процедуры и инструменты, направленные на достижение поставленных целей.

3. Проверка (Check). После внедрения изменений производится тщательный анализ результатов. Сравниваются *фактические результаты с запланированными*, выявляются отклонения и проводится оценка эффективности внедренных изменений.

4. Действие корректирующее (Act). На основании результатов проверки принимаются решения о дальнейших действиях. Если результаты удовлетворительные, то внедренные изменения закрепляются и распространяются на другие процессы. Если результаты неудовлетворительные, то в план вносятся корректировки и цикл повторяется.

Цикл PDCA является основой для реализации ключевых элементов энергетического менеджмента (табл. 1), которые обеспечивают эффективное управление энергопотреблением в организации.

Таблица 1

#### Ключевые элементы энергетического менеджмента\*

Элемент	Описание
1	2
Энергетический аудит	<p>Комплексное исследование и анализ энергетических потоков в организации с целью выявления:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основных потребителей энергии;</li> <li>– величины потерь энергии;</li> <li>– потенциала энергосбережения.</li> </ul> <p>Результаты энергоаудита служат основой для разработки энергоэффективных мероприятий.</p>
Разработка энергетической политики	<p>Формирование долгосрочной стратегии и определение приоритетов в области энергосбережения, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулирование целей и задач;</li> <li>– установление ответственности;</li> <li>– определение механизмов контроля и мониторинга.</li> </ul>
Планирование энергоэффективных мероприятий	<p>Разработка конкретных мер, направленных на достижение целей энергетической политики, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выбор оптимальных технологий и оборудования;</li> <li>– определение сроков реализации;</li> <li>– оценку экономической эффективности.</li> </ul>
Реализация энергосберегающих проектов	<p>Внедрение запланированных мероприятий, включая:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– модернизацию оборудования;</li> <li>– оптимизацию технологических процессов;</li> <li>– обучение персонала.</li> </ul>
Мониторинг и учет энергопотребления	<p>Систематический сбор и анализ данных о потреблении энергии для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– контроля эффективности реализованных мероприятий;</li> <li>– выявления отклонений от плановых показателей;</li> <li>– принятия корректирующих мер.</li> </ul>
Оценка и анализ результатов	<p>Сравнение фактических показателей энергопотребления с плановыми и базовыми значениями для:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определения степени достижения поставленных целей;</li> <li>– выявления факторов, влияющих на энергоэффективность;</li> <li>– корректировки энергетической политики и планов.</li> </ul>

1	2
Мотивация и стимулирование персонала	Создание системы мотивации, направленной на вовлечение сотрудников в процесс энергосбережения, включая: – материальное стимулирование; – нематериальное поощрение; – обучение и информирование.
Информационное обеспечение	Своевременное предоставление достоверной информации о потреблении энергии и возможностях энергосбережения для: – принятия обоснованных решений; – повышения осведомленности персонала; – взаимодействия с заинтересованными сторонами.
Управление спросом на энергию	Оптимизация графиков потребления энергии для снижения нагрузки на энергосистему и уменьшения пиковых нагрузок, включая: – использование энергосберегающего оборудования; – перенос потребления на непиковые часы; – применение систем автоматического управления.
Использование возобновляемых источников энергии	Интеграция альтернативных источников энергии (солнечная, ветровая, геотермальная и др.) для снижения зависимости от традиционных энергоносителей и уменьшения выбросов парниковых газов.
Энергоэффективность зданий	Комплексный подход к проектированию, строительству и эксплуатации зданий, направленный на минимизацию тепловых потерь и оптимизацию энергопотребления, включая: – утепление фасадов и крыш; – использование энергоэффективных окон и дверей; – применение систем автоматического регулирования температуры.
Логистика и транспорт	Оптимизация транспортных маршрутов и использование энергоэффективных транспортных средств для снижения потребления топлива и выбросов загрязняющих веществ.
Управление отходами	Сокращение объемов образующихся отходов и их переработка для снижения потребления энергии и ресурсов, включая: – сортировку и переработку отходов; – использование вторичных материалов; – компостирование органических отходов.
Закупки энергоэффективной продукции	Приобретение товаров и оборудования с высокими показателями энергоэффективности, соответствующих современным стандартам и технологиям.
Энергетическая безопасность	Обеспечение надежного и бесперебойного энергоснабжения, минимизация рисков возникновения аварийных ситуаций и обеспечение готовности к ним.

\* Источник: составлено авторами.

Для более эффективного анализа и управления ключевые элементы энергетического менеджмента целесообразно рассматривать в контексте их принадлежности к определенным группам.

Классификация элементов по группам позволяет:

- систематизировать информацию: упорядоченный перечень элементов облегчает восприятие и анализ информации;
- выявить взаимосвязи: классификация помогает увидеть взаимосвязь между различными элементами энергетического менеджмента и понять их роль в достижении общей цели;
- обеспечить комплексный подход: разбивка на группы позволяет комплексно подойти к решению задач в области энергосбережения, учитывая все аспекты – от стратегического планирования до технологических решений.

**Классификация элементов энергетического менеджмента\***

Группа	Элементы	Описание
Стратегическое управление	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разработка энергетической политики</li> <li>- Планирование энергоэффективных мероприятий</li> </ul>	Определение целей, задач и стратегии в области энергосбережения на долгосрочную перспективу.
Оперативное управление	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Реализация энергосберегающих проектов</li> <li>– Мониторинг и учет энергопотребления</li> <li>– Управление спросом на энергию</li> <li>– Использование возобновляемых источников энергии</li> <li>– Логистика и транспорт</li> </ul>	Непосредственное осуществление мероприятий по энергосбережению и контроль за их выполнением.
Анализ и контроль	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Энергетический аудит</li> <li>– Оценка и анализ результатов</li> <li>– Энергетическая безопасность</li> </ul>	Сбор и анализ данных о потреблении энергии, оценка эффективности мероприятий и обеспечение надежности энергоснабжения.
Организационные аспекты	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Мотивация и стимулирование персонала</li> <li>– Информационное обеспечение</li> <li>– Закупки энергоэффективной продукции</li> <li>– Управление отходами</li> </ul>	Создание условий для успешной реализации программы энергосбережения, включая мотивацию персонала, информирование и обеспечение ресурсами.
Технологические аспекты	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Повышение энергоэффективности оборудования</li> <li>– Энергоэффективность зданий</li> </ul>	Модернизация оборудования и применение современных технологий для снижения энергопотребления.

\* Источник: составлено авторами.

Энергетический менеджмент играет ключевую роль в обеспечении устойчивого развития бизнеса, позволяя повысить социальную ответственность компании за счет демонстрации приверженности экологическим ценностям, что укрепляет ее имидж и привлекает лояльных клиентов. Одновременно с этим снижение выбросов парниковых газов и потребления невозобновляемых ресурсов вносит значительный вклад в сохранение окружающей среды. Сокращение затрат на энергию повышает конкурентоспособность компании и увеличивает ее прибыль, что делает энергетический менеджмент важным инструментом экономической эффективности.

### **Характеристика объекта исследования: X5 Group и ее деятельность в области энергоэффективности**

X5 Group (ранее X5 Retail Group) – ведущая российская продуктовая розничная компания. На протяжении последних трех лет – самый быстрорастущий продуктовый ритейлер в России среди публичных компаний. Компания управляет портфелем брендов сетевых магазинов «Пятерочка», «Перекрёсток» и «Карусель», под ее управлением находятся более 22 тыс. магазинов в Москве, Санкт-Петербурге и европейской части России, а также 41 распределительный центр (табл. 3.). X5 Group активно внедряет инновационные технологии для оптимизации логистики и улучшения клиентского опыта, такие как системы прогнозирования спроса и автоматизированные склады. Компания также уделяет внимание развитию собственных торговых марок, предлагая покупателям широкий ассортимент качественных товаров по доступным ценам.

Помимо традиционной розничной торговли, X5 Group активно развивает цифровые сервисы, такие как онлайн-магазины и службы доставки (например, 5 Post, «Много лосося» и Food.ru) делая покупки еще более удобными для своих клиентов. Компания также уделяет большое внимание социальной ответственности, поддерживая различные благотворительные проекты [X5 Group, 2024].

X5 Retail Group была основана в 1995 г. и за долгие годы своего существования прошла путь от небольшого магазина до крупнейшего игрока на российском рынке розничной торговли. Компания постоянно развивается, расширяет свою сеть магазинов и внедряет новые технологии [История компании, 2025].

Таблица 3

#### Динамика ключевых показателей деятельности X5 Group\*

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Выручка (млрд руб.)	1734	1978	2205	2605	3146
Чистая прибыль (млрд руб.)	25,9	39,2	48,5	52,2	90,3
Количество магазинов	16 297	17 707	19 121	21 323	24 472
Количество заказов в онлайн-сервисах (тыс.)	1382	7942	24 633	35 855	76 964
Торговая площадь (тыс. м <sup>2</sup> )	7239	7840	8410	9107	10 206

\* Источник: [Годовые отчеты за 2019–2023 гг. ..., 2025].

Представленные данные свидетельствуют о постепенном и динамичном росте ключевых показателей X5 Group на протяжении последних пяти лет, что позволяет говорить об устойчивом развитии компании и ее успешной адаптации к вызовам рынка.

Начнем с выручки. Согласно данным, приведенным в годовых отчетах и отчетах об устойчивом развитии, представленных на официальном сайте компании в разделе для акционеров и инвесторов, в период 2019–2023 гг. наблюдается выраженный тренд роста данного показателя в компании на 81% с 1734 млрд руб. до 3146 млрд руб. Среднегодовой темп роста выручки составляет приблизительно 16,1%, что свидетельствует о высокой динамичности развития компании и увеличении объемов продаж, расширении масштабов бизнеса и укреплении позиций X5 Group на рынке. Параллельно с ростом выручки наблюдается увеличение количества магазинов с 16 297 в 2019 г. до более 24 472 в 2023 г. Абсолютное изменение количества магазинов за этот период составило более 8175 единиц, относительное изменение – приблизительно 50%. Данный факт свидетельствует о расширении сети присутствия компании, ее стремлении к увеличению охвата потребительской аудитории и укреплению своих позиций в регионах. Итогом данных изменений становится рост чистой прибыли компании за исследуемый период на 64,4 млрд руб. (248,6%). В 2023 г. компания достигла рекордного показателя чистой прибыли в 90,3 млрд руб.

Дополнительным фактором, демонстрирующим динамичное развитие X5 Group, является взрывной рост онлайн-заказов. С 1382 тыс. в 2019 до 76 964 тыс. в 2023 г., количество онлайн-заказов увеличилось примерно в 55 раз. Этот впечатляющий рост подчеркивает успешную стратегию компании.

гию компании в области цифровизации и ее способность адаптироваться к изменяющимся потребительским предпочтениям, делая покупки более удобными и доступными.

Анализ динамики ключевых показателей деятельности X5 Group за последние пять лет позволяет констатировать успешное развитие компании, ее устойчивое положение на рынке и наличие значительного потенциала для дальнейшего роста. Компания демонстрирует положительную динамику по всем ключевым показателям, что свидетельствует о ее конкурентоспособности, эффективности управления и умении адаптироваться к вызовам современной экономики.

Однако, наряду с впечатляющими финансовыми результатами, перед компанией стоят вызовы, связанные с необходимостью повышения эффективности деятельности и снижением негативного воздействия на окружающую среду. В условиях растущей конкуренции и усиливающихся требований к экологической ответственности X5 Group необходимо не только наращивать объемы продаж и расширять сеть присутствия, но и оптимизировать потребление ресурсов, снижать издержки и минимизировать воздействие на окружающую среду. В связи с этим важное значение приобретает анализ деятельности компании в области энергоэффективности, к рассмотрению которого мы перейдем в следующем разделе.

### **Энергоэффективность в X5 Group: стратегия, инициативы и результаты**

X5 Group, являясь ведущей российской розничной компанией, осознает важность энергоэффективности не только с точки зрения снижения операционных расходов, но и как вклад в устойчивое развитие и уменьшение негативного воздействия на окружающую среду. Стратегической целью компании в области энергосбережения является постоянное снижение удельного энергопотребления на квадратный метр торговой площади. Для достижения этой цели в компании создана специальная организационная структура, ответственная за разработку и реализацию мероприятий по энергосбережению. Распределение ответственности между подразделениями обеспечивает координацию усилий и эффективное управление процессами.

Для оценки прогресса в достижении поставленных целей, компания регулярно проводит мониторинг и анализ ключевых показателей эффективности в области энергосбережения (табл. 4).

Анализ ключевых показателей энергоэффективности X5 Group за период с 2019 по 2023 г. демонстрирует сложную динамику, обусловленную как усилиями компании в области устойчивого развития, так и экстенсивным ростом бизнеса. Наблюдается увеличение общего объема выбросов парниковых газов с 3 265 995 т СО<sub>2</sub>-экв. в 2019 г. до 3 804 238 т СО<sub>2</sub>-экв. в 2023 г., что связано с расширением торговой сети и увеличением операционной деятельности (см. табл. 3). Однако снижение удельных выбросов на единицу торговой площади с 0,478 в 2019 г. до 0,405 в 2023 г. свидетельствует об эффективности внедряемых мер по оптимизации энергопотребления.

Таблица 4

## Динамика ключевых показателей энергоэффективности X5 Group\*

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Выбросы (прямые и косвенные) парниковых газов (т•CO <sub>2</sub> -экв.)	3 265 995	3 151 046	3 444 302	3 528 518	3 804 238
Удельные выбросы парниковых газов на квадратный метр торговой площади	0,478	0,419	0,424	0,412	0,405
Потребление электроэнергии (МВт•ч/м <sup>2</sup> )	3 383 957	3 699 516	4 235 884	4 198 443	4 399 539
Объем потребления ВИЭ и низкоуглеродной энергии (МВт•ч)	–	–	59 996	95 596	116 673
Доля возобновляемых источников энергии (%) от общего потребления энергии	–	–	1,4	2,3	2,6
Энергоёмкость (МВт•ч /тыс. м <sup>2</sup> ) (исходя из данных таблицы 3)	467	472	503	461	431
Общее количество отходов переработанных (тыс тонн)	1517	1640	1241	1245	1404

\* Источник: Отчеты об устойчивом развитии за 2019–2023 года / X5 Group, 2025. URL: <https://www.x5.ru/ru/investors/esg-reports/>

Аналогичная тенденция прослеживается в динамике потребления электроэнергии: при общем росте показателей с 3 383 957 МВт•ч/м<sup>2</sup> в 2019 до 4 399 539 МВт•ч/м<sup>2</sup> в 2023 г., обусловленном развитием бизнеса, наблюдается снижение энергоемкости с 467 МВт•ч/тыс. м<sup>2</sup> в 2019 г. до 431 МВт•ч/тыс. м<sup>2</sup> в 2023 г., что указывает на реализацию энергосберегающих технологий. Внедрение возобновляемых источников энергии, начатое после 2020 г., демонстрирует устойчивый рост с 59 996 МВт•ч в 2021 до 116 673 МВт•ч в 2023 г., что отражает стремление компании к декарбонизации. Динамика переработки отходов характеризуется колебаниями, однако в 2023 г. зафиксировано увеличение объема переработанных материалов до 1404 тыс. т.

Для достижения таких результатов компания реализует широкий спектр мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности, которые охватывают различные аспекты ее деятельности.

1. Освещение: масштабный переход на светодиодные светильники позволяет значительно снизить потребление электроэнергии на освещение. Дополнительно используются системы управления освещением, позволяющие автоматически регулировать яркость освещения в зависимости от уровня естественной освещенности и времени суток. Активно применяется естественное освещение за счет больших оконных проемов и световых люков.

2. Холодильное оборудование: модернизация холодильных систем включает в себя замену устаревшего оборудования на более энергоэффективное, оптимизацию температурных режимов в холодильных камерах и витринах, а также использование тепловых насосов для утилизации тепла, выделяемого холодильным оборудованием.

3. Автоматизация: внедрение систем автоматического регулирования позволяет оптимизировать работу инженерных систем (вентиляция, кондиционирование, отопление) и снизить энерго-

потребление. Интеллектуальные сети обеспечивают сбор и анализ данных о потреблении энергии, что позволяет выявлять отклонения и принимать своевременные меры.

4. Другие меры: оптимизация работы вентиляционных систем за счет использования энергоэффективных вентиляторов и автоматического регулирования воздухообмена. Использование тепловых насосов для отопления и горячего водоснабжения позволяет снизить потребление традиционных энергоносителей. Изучаются возможности внедрения возобновляемых источников энергии, таких как солнечные батареи.

Особого внимания заслуживает программа «Умный магазин», реализуемая компанией X5 Group. Данная программа направлена на создание интеллектуальных торговых объектов, способных самостоятельно оптимизировать энергопотребление. В основе программы лежит комплексный подход, включающий установку интеллектуальных датчиков, позволяющих собирать данные о состоянии окружающей среды и автоматически регулировать работу инженерных систем, внедрение системы управления зданием, объединяющей все инженерные системы магазина в единую сеть для централизованного управления, и использование предиктивной аналитики для прогнозирования энергопотребления и принятия превентивных мер [«Пятерочка» сокращает энергопотребление..., 2019].

Внедрение системы управления зданием (BMS) – это комплексный процесс, направленный на автоматизацию и оптимизацию работы всех инженерных систем объекта. BMS позволяет централизованно управлять освещением, отоплением, вентиляцией, кондиционированием, системами безопасности и другими инженерными системами здания. Сбор данных о параметрах окружающей среды с помощью сенсорной сети позволяет осуществлять динамическую регулировку работы инженерных систем. BMS обеспечивает комплексное управление всеми инженерными системами, формируя единую платформу для мониторинга и контроля.

Предиктивная аналитика, основанная на обработке исторических данных о потреблении энергии, позволяет прогнозировать будущие потребности и реализовывать превентивные меры по минимизации энергопотерь. Пилотные проекты демонстрируют существенное снижение энергопотребления, что подтверждает эффективность программы. Планируется масштабирование данной технологии на все магазины сети X5. Реализация программы «Умный магазин» способствует не только снижению операционных расходов компании, но и вносит вклад в решение экологических проблем, связанных с энергосбережением.

### **Перспективы дальнейшего развития в области энергоэффективности**

X5 Group демонстрирует ответственный подход к вопросам энергоэффективности, что является важным фактором устойчивого развития компании в долгосрочной перспективе. Компания достигла значительных результатов в снижении энергопотребления и уменьшении негативного

воздействия на окружающую среду благодаря реализации комплекса мер, включая модернизацию оборудования, оптимизацию процессов и внедрение инновационных технологий.

Основываясь на анализе текущих тенденций в области энергоэффективности и стратегических целей компаний, предлагаем следующие направления дальнейшего развития X5 Group в данной области.

1. Расширение применения искусственного интеллекта (ИИ): ИИ обладает огромным потенциалом для оптимизации энергопотребления в ритейле. Системы на основе ИИ способны анализировать большие объемы данных о потреблении энергии в режиме реального времени, выявлять скрытые закономерности и предлагать оптимальные решения для снижения энергозатрат. В частности, ИИ может быть использован для:

- а) автоматической регулировки работы инженерных систем (освещение, отопление, вентиляция, кондиционирование) в зависимости от времени суток, погодных условий, трафика посетителей и других факторов;
- б) прогнозирования потребности в энергии и оптимизации графиков работы оборудования для минимизации пиковых нагрузок;
- с) выявления неисправностей в оборудовании и предотвращения аварийных ситуаций, которые могут привести к потерям энергии.

2. Интеграция возобновляемых источников энергии (ВИЭ): X5 Group уже делает шаги в направлении использования ВИЭ, однако потенциал этого направления далеко не исчерпан. Например, использование солнечной энергии: установка солнечных панелей на крышах магазинов и распределительных центров. Это позволит не только снизить зависимость от традиционных источников энергии, но и уменьшить выбросы парниковых газов.

3. Вовлечение персонала в процессы энергосбережения: эффективность любых инициатив в области энергоэффективности во многом зависит от человеческого фактора. Поэтому важно активно вовлекать персонал в процессы оптимизации энергопотребления. Для этого необходимо внедрять обучающие программы, направленные на повышение осведомленности сотрудников о важности энергоэффективности и обучение практическим навыкам энергосбережения.

4. Развитие партнерства и обмен опытом: X5 Group может стать драйвером развития энергоэффективности в отрасли, активно делясь своим опытом и лучшими практиками с другими компаниями. Развитие партнерства с поставщиками оборудования, исследовательскими организациями и другими участниками рынка позволит создавать совместные проекты, направленные на разработку и введение новых энергоэффективных технологий. Например, с целью развития взаимодействия можно создать платформу для обмена опытом и лучшими практиками в области энергоэффективности.

## Заключение

Экологическая безопасность в современном мире становится все более актуальной проблемой, требующей комплексного и системного подхода. Постоянно растущая численность населения, урбанизация, развитие промышленности и сельского хозяйства оказывают значительное давление на природные ресурсы и окружающую среду. В связи с этим перспективы развития экологической безопасности связаны с поиском новых технологий, изменением производственных процессов и формированием экологического сознания общества.

Обеспечение экологической безопасности – это сложная и многогранная задача, требующая совместных усилий государства, бизнеса и общества. Однако, несмотря на существующие вызовы, перспективы развития экологической безопасности весьма оптимистичны. Новые технологии, меняющееся сознание людей и международное сотрудничество открывают широкие возможности для создания более устойчивого будущего для нашей планеты.

## Список литературы

1. Ахметова И.Г., Мухаметова Л.Р., Юдина Н.А. Энергетический менеджмент: монография / Казан. гос. энерг. ун-т. – Казань, 2016. – 146 с.
2. Багдасарян Д.А. Экологические коммуникации компаний крупного продуктового ритейла России // Коммуникации в условиях цифровой трансформации: сборник материалов V Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 29–30 ноября 2021 года / под редакцией А.Д. Кривоносова. – Санкт-Петербург: автономная некоммерческая организация поддержки социальных и культурных инициатив «СОФИЯ», 2021. – С. 301–305.
3. Бобошко В.И. Разработка механизма эколого-экономического регулирования деятельности малых предприятий (теория, методология, практика): дис... на соискание ученой степени д-ра экономических наук. – Москва, 2009. – 300 с.
4. Валеева Ю.С., Зарипова Р.С., Сарыев К.А. Цифровизация в энергетике / Казанский государственный энергетический университет. – Казань, 2023. – 229 с.
5. Вознюк Ю.С. Экологический менеджмент и аудит // Экологический вестник Донбасса. – 2023. – № 10. – С. 38–44.
6. Годовые отчеты за 2019–2023 года, включая консолидированную финансовую отчетность, аудированную Б1 // X5 Group. – 2025. – URL: <https://www.x5.ru/ru/investors/annual-reports/> (дата обращения: 15.01.2025).
7. Деминг Э. Выход из кризиса: Новая парадигма управления людьми, системами и процессами // Альпина Паблишер. – 2025. – 418 с.
8. Жемчугов А.М., Жемчугов М.К. Цикл PDCA Деминга. Современное развитие // Проблемы экономики и менеджмента. – 2016. – № 2 (54). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsikl-pdca-deminga-sovremennoe-razvitiye> (дата обращения: 15.01.2025).
9. История компании // X5 Group. – 2025. – URL: <https://www.x5.ru/ru/about/history/> (дата обращения 15.01.2025).
10. Отчеты об устойчивом развитии за 2020–2023 года // X5 Group. – 2025. – URL: <https://www.x5.ru/ru/investors/esg-reports/> (дата обращения: 15.01.2025).
11. Официальный сайт ПАО «Корпоративный центр ИКС 5». – URL: <https://www.x5.ru/ru/> (дата обращения: 15.01.2025).
12. «Пятерочка» сокращает энергопотребление с помощью «умного магазина» // X5 Group. – 2019. – 7 августа. – URL: <https://esg.x5.ru/news/070819-pyaterochka-smart/?ysclid=m76fx6tgc0117032119> (дата обращения: 15.01.2025).
13. X5 Group отчиталась об успехах в области устойчивого развития в прошлом году // RG.RU. – 2024. – 15.05. – URL: <https://rg.ru/2024/05/15/h5-group-otchitalas-ob-uspehah-v-oblasti-ustojchivogo-razvitiia-v-proshlom-godu.html> (дата обращения: 15.01.2025).
14. X5 Group признана одним из лучших работодателей РФ в рейтинге Forbes и KPMG/РИА // Новости. – 2021. – 25.11. – URL: <https://ria.ru/20211125/rabotodatel-1760754148.html> (дата обращения: 15.01.2025).

## **SUSTAINABLE DEVELOPMENT OPPORTUNITIES IN RETAIL: X5 GROUP EXPERIENCE**

**Veselkina Svetlana**

PhD in Economics, Senior Lecturer, Department of Economics and Accounting, Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after V. Ya. Kikot, (Moscow, Russia);  
e-mail: veselkinasveta@bk.ru

**Kondakova Elizaveta**

Cadet, Faculty of Training of Employees for Economic Security and Anti-Corruption Units, Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia named after V. Ya. Kikot, (Moscow, Russia);  
e-mail: kondakovaelizaveta015@gmail.com

***Abstract.** The article is devoted to the study of the problem of improving energy efficiency in retail using the example of X5 Group. The company's contribution to sustainable development and the efficiency of implemented energy saving projects are analyzed. Particular attention is paid to the Smart Store program, based on intelligent management systems and predictive analytics. Prospects for further development in the field of environmental safety, including the use of renewable energy sources and artificial intelligence, are assessed.*

**Keywords:** energy efficiency; sustainable development; environmental safety; retail; X5 Group.

**For citation:** Veselkina S.A., Kondakova E.S. Sustainable development opportunities in retail: X5 GROUP experience // Social Novelties and Social Sciences. – 2025. – N 1. – P. 111–122.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.07

## **ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ФАКТОР**

УДК: 159.922.26:338.49(470.318)

### **СОЦИАЛЬНО ОПАСНЫЕ ОБЪЕКТЫ ИНФРАСТРУКТУРЫ В ОЦЕНКАХ ГОРОЖАН (НА ПРИМЕРЕ КАЛУГИ)**



**Казакова Анна Юрьевна**

Доктор социологических наук, доцент, ведущий научный сотрудник отдела социологии и социальной психологии Института научной информации по общественным наукам РАН (Москва, Россия; kazakova.a.u@yandex.ru)



**Николаенко Максим Александрович**

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского (Калуга, Россия); maxnik007@yandex.ru



**Арсеничева Марина Андреевна,**

Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского (Калуга, Россия), E-mail: marinaarseniceva@gmail.com

**Аннотация:** Одним из последствий пространственного роста городов и коммерциализации городских пространств является возникновение дисфункций городской инфраструктуры и появление социально опасных объектов («вредоносных» и негативно оцениваемых с точки зрения общественного здоровья). Целью настоящей работы было их выявление путем онлайн-опроса жителей города Калуга. Как показало исследование, население обеспокоено наличием в городе социально опасных инфраструктурных объектов и недостаточно информировано об экологиче-

*ских рисках. Полученные результаты подтвердили зависимость между качеством жизни горожан, выраженной через принятие – неприятие (удовлетворенность) ими своего района проживания, оценками его благоустроенности и безопасности и фиксацией наличия в нем социально опасных объектов. В то же время была отклонена гипотеза о неравной чувствительности к наличию социально опасных объектов занятых и незанятых, молодых и пожилых горожан. Вместе с тем были выявлены заметные различия между жителями города и пригорода в чувствительности к различным типам социально опасной инфраструктуры. Полученные результаты представляются полезными как в теоретическом плане для дальнейшего развития социальной экологии городов, так и в практическом – для принятия соответствующих управленческих решений на муниципальном уровне.*

**Ключевые слова:** социальная экология; Калуга; социальная инфраструктура; социально опасные объекты; качество жизни; безопасность проживания.

**Для цитирования:** Казакова А.Ю., Николаенко М.А., Арсеничева М.А. Социально опасные объекты инфраструктуры в оценках горожан (на примере Калуги) // Социальные новации и социальные науки. – 2025. – № 1. – С. 123–140.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.08

Рукопись поступила: 10. 12.2024.

Принята к печати: 25.03.2025.

## **Введение**

Несколько лет назад Калуга заняла 16-е место из 100 в рейтинге самых благополучных городов России с точки зрения экологической обстановки. Рейтинг основывался на результатах опроса жителей городов, которым было предложено оценить качество воздуха [Калуга вошла в двадцатку..., 2016]. Экологическая ситуация в городе признается стабильной, хотя она далека от идеала и скорее соответствует средним показателям по стране [Экология Калужской области, 2022]. На территории города и области существует несколько крупных промышленных предприятий, являющихся источниками загрязнения атмосферы и водных ресурсов, относящихся к бассейну реки Оки, а также четыре крупных полигона твердых отходов, один из которых используется столицей. В Калужской области находится и город Обнинск, в котором расположена одна старейших в мире АЭС, а также несколько исследовательских учреждений, официально отнесенных к объектам повышенной радиационной опасности [Перечень – 2022..., 2022]. Следует напомнить и о том, что Калужская область официально относится к зоне, пострадавшей в результате аварии на ЧАЭС [Оценка экологических рисков ..., 2018].

Однако, как показали результаты опроса жителей Калуги, которые обсуждаются в настоящей статье, горожане связывают благополучие не только с экологическими угрозами, не отмечается у них и проявления радиационной тревожности. В связи с этим внимание исследования было сосредоточено на социально опасных объектах, что само по себе является знаменательным фактом. С одной стороны, это говорит о разнообразии подходов к оценке потенциально опасных для населения объектов, с другой – о неодинаковых «весах» разных видов угроз в различных регионах РФ.

## **Теоретическая база исследования**

Следует отметить, что в отечественной научной литературе отсутствует определение социально опасных объектов. Вместе с тем существует понятие о социальных опасностях, под которыми подразумеваются «широко распространенные в обществе и угрожающие жизни и здоровью большого числа людей явления. Особенность социальных опасностей в том, что их носителями являются сами люди, образующие определенные социальные группы, и они угрожают большому числу людей» [Опасности социального характера..., 2017, с. 4]. Очевидно, что социальные опасности локализованы во времени и пространстве.

В частности, увеличение «пустых пространств» и соответственно приходящих в упадок, плохо поддерживаемых, неотремонтированных или заброшенных объектов спортивной, игровой, жи-

лищно-коммунальной и транспортной инфраструктуры ведет к росту аварийности, а также к повышению травматизма населения. Функционирование (особенно плохо регулируемое) определенных коммерческих и некоммерческих организаций стимулирует девиантные формы социального поведения (алкоголизм, шопоголизм, сексуальная неразборчивость, азартные игры, драки, вандализм, мелкое хулиганство). Места расположения подобных структур могут характеризоваться повышенным криминальным фоном и высокой уличной преступностью.

В жилфонд, расположенный в местах «разрыва» межрайонных связей (дома в зонах транзита, на границах микрорайонов и зон ответственности территориального общественного самоуправления (ТОС), управляющих компаний, многоквартирных домов в границах сельских территорий и частного сектора), стекается низкоресурсный контингент «пришлых», транзитных, обитателей. Это трудовые мигранты, молодые семьи, студенты, внутрирегиональные мигранты из сельской местности, бывшие жители более респектабельных районов, выдвинутые из них долгами или иными причинами. Такие микрорайоны могут восприниматься как «опасные» и сами по себе, и ввиду появления в них этнически или криминально окрашенных контркультурных следов (агрессивный стрит-арт и граффити, этнические рынки, этнический общепит).

Последнее дает два вида негативных эффектов. Во-первых, усиливает городскую сегрегацию и стигматизирует район, который становится непривлекательным для благополучного жилищного класса; во-вторых, дополнительно снижает качество жизни населения микрорайона за счет ухудшения состояния имеющейся в нем инфраструктуры, которая выпадает из зоны ответственности резидентов с транзитным статусом.

В настоящей работе под социально опасными понимаются объекты, функционирование (наличие) которых воспринимается горожанами в качестве источника социальных опасностей (социального риска). При этом проблема дисбаланса материально-технического и человеческого компонента городской среды рассматривается в контексте объективной и субъективной безопасности микрорайонов г. Калуга. Фокусировка внимания на городской социальной инфраструктуре обусловлена как ее значимостью для жизнедеятельности, так и некоторой односторонностью существующих подходов к изучению.

Исследователи и управленцы привыкли измерять развитие поселений прежде всего их инфраструктурной обеспеченностью, а качество жизни населения – доступом к инфраструктурным объектам и удовлетворенностью ими. При этом социально-инфраструктурные подсистемы признаются одним из важнейших факторов, влияющих на «устойчивость локальной системы расселения муниципального образования и его привлекательность для безвозвратных миграций с целью укоренения в локации» [Гурфель, 2020, с. 27]. Кроме того, качество жизни населения в аспекте ее продолжительности и здоровья ставится в прямую зависимость от транспортной изоляции (связности) населенных пунктов [Егоров, Николаев, 2017]. Неудовлетворительная инфраструктурная

обеспеченность является источником социальной напряженности в малых городах [Кривова, 2013] и одним из важнейших факторов деградации сельских территорий, «отрицательно сказывается на демографической ситуации» [Чурдалева, 2011, с. 139] и негативно влияет на эффективность аграрного сектора экономики [Власов, 2013, с. 112].

Обеспеченность мест постоянного проживания населения инфраструктурными объектами повсеместно признается настолько важной, что отражается в методиках статистического наблюдения практически всех ведомств РФ (в то время как экологическая оставляющая оценивается реже).

При проведении Росстатом периодических (раз в два года) комплексных обследований условий жизни населения выделяется самостоятельный блок «Среда обитания (удовлетворенность транспортным обеспечением, торговым и бытовым обслуживанием и другими социальными условиями по месту проживания)» [Приказ Росстата, 2024]. Всероссийская сельскохозяйственная перепись Росстата 2016 г. и ранее в разделе «Инфраструктура, технические средства» оценивала доступ ЛПХ, крестьянских и фермерских хозяйств, садоводов, огородников и дачников к автомобильным дорогам и средствам связи, всем магистральным сетям и автономным объектам, к которым домохозяйство имело подключение [Всероссийская сельскохозяйственная перепись..., 2018, с. 339]. В свою очередь, Министерство сельского хозяйства РФ при мониторинге социально-экономического развития сельских территорий в настоящее время рассматривает характеристики инженерной, социальной, культурной и бытовой инфраструктуры [Доклад о результатах..., 2022, с. 5]. Центр экономических исследований «РИА Рейтинг» медиагруппы «Россия сегодня» с 2012 г. строит рейтинги регионов по качеству жизни населения и тоже включает в методику их построения «обеспеченность объектами социальной инфраструктуры, освоенность территории и развитие транспортной инфраструктуры». На множестве характеристик инфраструктуры базируется система показателей для оценки эффективности деятельности органов местного самоуправления, утвержденная Указом Президента РФ № 607 от 28.04.2008 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления муниципальных, городских округов и муниципальных районов» (особенно подробно указ нормирует состояние дорожно-транспортного сообщения, жилфонда, ЖКХ) [Указ Президента РФ..., 2008].

Наборы данных характеризуют объем, распределение и состояние инфраструктурных объектов, обеспечивающих деятельность организаций, учреждений, ведомств и территорий, но крайне редко оценивают интенсивность или способ их использования. Хотя исследователи, которые дают качественную характеристику размещению инфраструктурных объектов, во многих случаях отмечают несбалансированность, проявляющуюся в том, что «объекты ... развиваются неравномерно по ассортименту оказываемых населению услуг. Эта неравномерность существует как между городами, так и внутри городов, проявляется в гипертрофированном развитии торговых центров и развлекательных учреждений, и недостатке, например, детских дошкольных учреждений /.../ не-

рациональное пространственное размещение объектов социальной сферы ... затрудняет использование населением имеющихся ресурсов. Нередко это усугубляется плохо организованной работой общественного транспорта, в результате чего нарушается принцип «шаговой доступности», нерационально затрачивается свободное время человека /.../ заметно сдерживающими развитие социальной инфраструктуры и снижающими удовлетворенность населения обслуживанием являются низкие доходы значительной части населения и высокая стоимость услуг. Многие услуги социальной сферы (в части не финансируемых из бюджетов различных уровней) не востребованы по причине низкой платежеспособности населения» [Кривова, 2013, с. 26–27].

Несбалансированную инфраструктуру можно рассматривать как одно из проявлений фрагментации города: спрола (расползания), сжатия (депопуляции) и перфорации (чертежования активно используемых и «пустых», заброшенных пространств). Перфорация, более выраженная в столицах, характерна практически для всех российских (и европейских) городов, поскольку она порождена общей потребностью глобального капитализма непрерывно формировать у населения искусственный спрос. Это «позволяет в условиях роста благосостояния населения максимизировать его бытовые расходы (создать множество дополнительных источников спроса: на автомобили, топливо, строительные материалы, существование крупного ритейла в виде пригородных моллов и др.) и унифицировать потребление за счет унификации стилей жизни» [Дохов, Синицын, 2020, с. 192].

Изучением закономерностей поведения населения в городской среде в начале XX в. начали активно заниматься в рамках Чикагской школы социологии<sup>1</sup>. Ее представители предложили термин «социальная экология»<sup>2</sup>, а также экологический подход к изучению социальных событий и процессов. Данный подход «заключался в исследовании человеческих отношений и взаимосвязей, выявлении влияния различных факторов на поведение людей в жестких конкурентных условиях» [Чуйкова, 2017, с. 22, 23]. Один из основателей и признанных лидеров Чикагской школы Р. Парк (1864–1944) считал, что «мобильность и успех человека зависят от местоположения в городской среде и отношений с социальными группами» [Отинова, Патрушева, 2020].

В настоящее время изучение трансформации городской структуры и факторов, на нее воздействующих, в рамках социальной экологии продолжаются. Например, влияние на экономику города дисбаланса между инфраструктурой и населением описывает В.С. Вахштайн<sup>3</sup> [Вахштайн, 2021]. В НИУ ВШЭ в 2021 г. состоялась конференция, посвященная расположению городов [Удаленность от центра, 2021]. Аналогичные исследования проводятся в Санкт-Петербургском государственном университете [Лачининский, Логвинов, Васильева, 2023].

---

<sup>1</sup> Отмечается, что «большую роль в зарождении экологического подхода ... сыграли научные труды английских ученых Д. Милля (1806–1873), Д. Марша (1801–1882), Г. Спенсера (1820–1903) и др.» [Чуйкова, 2017, с. 22].

<sup>2</sup> Э. Берджесс и Р. Парк в 1921 г.

<sup>3</sup> В РФ признан иноагентом.

Можно предположить, что помимо вынужденного роста затрат города на содержание неиспользуемой инфраструктуры и увеличения расходов населения на поездки к месту работы и объектам инфраструктуры, отсутствующим по месту жительства, детерриториализация<sup>1</sup> проявляется и иными эффектами, способными непосредственно влиять на качество жизни горожан, которое выражается через принятие – неприятие (удовлетворенность) ими своего района проживания.

В 2024 г. ВЦИОМ представил результаты опроса о восприятии россиянами уровня безопасности в своем населенном пункте, из которых следует, что оно носит комплексный характер. «Респонденты называют сразу несколько факторов, которые, по их мнению, влияют на ощущение безопасности в их городе / районе. Высокая доля тревог связана с социальными явлениями (миграцией) и девиациями (преступностью, алкоголизмом и наркоманией). А наряду с системными вопросами, такими как работа властей и правоохранительных органов, упоминаются и «локальные» проблемы – пьянство на улицах, действия неадекватных граждан. Это значит, что вопросы обеспечения безопасности требуют не только «глобальных» решений, но и внимания к «мелким» деталям городской среды» (например, обеспечению общественного порядка на улицах в целом и т.д.) [Улицы без опасности, 2024].

Однако если работ, посвященных развитию социальной инфраструктуры – и в теоретическом, и в эмпирическом аспекте – чрезвычайно много, то исследований, в которых предпринимались бы попытки описания и классификации социально опасных инфраструктурных объектов, а также оценки их влияния на территориальное поведение, резидентный статус, безопасность и удовлетворенность людей средой проживания, на сегодня в России нет. Все это определяет новизну предпринятого эксплораторного анализа.

### **Социальная инфраструктура Калуги как объект исследования**

Территориальная близость к Москве и статус областного центра долгие годы обеспечивают муниципальному образованию «город Калуга» стабильное положение в середине рейтинговых шкал, отражающих разнообразные показатели качества жизни населения. В 2022 г. областной центр, по оценке Минстроя РФ, занял высокое (15-е) место среди крупных российских городов как город с благоприятной для жизни средой [Бурых, 2022], а в 2024 г. Калуга впервые вошла в пятерку лидеров рейтинга качества жизни населения [Калуга вошла..., 2024]. С высокими экспертными оценками, отраженными в официальных рейтингах, контрастируют параллельно выносимые пользователями социальных сетей жалобы на благоустройство города, работу ЖКХ, состояние дорог, дворов, мест общего пользования, вывоз мусора и стихийные свалки [Володин, 2022].

---

<sup>1</sup> В данном случае – процесс ухода смысла с территории в результате спрола (феномен пространственного роста городов, или их «расползания») унификации городских пространств, включая распространение однотипных инфраструктурных объектов, в том числе дисфункциональных.

Возможность существования высоких и низких оценок комфортности городской среды может обуславливаться различием параметров, учитываемых в рейтинговых методиках и в спонтанном социальном восприятии, неоднородностью распределения инфраструктурных объектов по территории города и игнорированием при проведении обследований города его внутренней неоднородности, наличием у одних и тех же объектов социальной инфраструктуры как позитивных, так и негативных эффектов. Соответственно, для дальнейшего развития города следует очертить круг «нежелательных» для жителей объектов городской инфраструктуры и определить причины, по которым эти объекты могут представляться источником прямой или косвенной угрозы благополучию, оказывая влияние на оценку благоприятности условий проживания в городе или на какой-то из его территорий (микрорайонов).

На выявление «вредоносных», воспринимаемых опасными и нежелательными для жителей Калуги объектов социальной инфраструктуры был направлен онлайн-опрос, проведенный авторами в октябре 2024 г. Использованный инструментарий конструировался с помощью Яндекс-Форм по принципу тестирования «спонтанного знания». Его раскрывали два последовательно задаваемых открытых вопроса:

1. Есть ли в Калуге какие-то пространства – организации, торговые точки, места развлечений, которые кажутся Вам опасными и закрытию которых Вы были бы рады?
2. В чем именно Вы видите вред и опасность указанного места?

Текстовые данные дополнялись числовыми, которые формировали зависимые переменные, выведенные на основе закрытых вопросов. Закрытый вопрос «Есть ли такие опасные места непосредственно в районе Вашего проживания» включал три варианта ответов: «неприятных и опасных мест в моем районе намного меньше, чем в других районах города», «отдельные есть, но не больше, чем в других районах города», «мне кажется, в моем районе их больше, чем в других». В двух вопросах предлагалось оценить в баллах от одного до пяти уровень безопасности в микрорайоне, в котором проживает респондент, уровень его благоустроенности и уровень удовлетворенности респондента проживанием в своем микрорайоне.

Дополнительно выяснялись: место жительства респондента (улица, микрорайон или населенный пункт пригородной зоны), возрастная группа (до 20 лет, 21–40, 41–50, от 51), род занятий (учащийся, пенсионер, временно не работающий, работающий).

Сформированная выборка являлась стихийной, без заданных четких параметров, поскольку на этапе предварительного сбора данных интересовал преимущественно возможный спектр объектов, о которых в первую очередь вспоминают молодые и взрослые, занятые и незанятые постоянные жители городских и сельских территорий муниципального образования. Итоговое количество респондентов (полностью валидных наблюдений, без пропусков в ответах) составило 79 человек с распределением по территории проживания и занятости, представленным в табл. 1.

**Характеристики респондентов\***

Характеристики		Наличие оплачиваемой занятости		Всего
		Незанятый	Занятый	
Проживающие в пригороде	Количество, ед.	14	17	31
	Доля от общего количества, %	17,7	21,5	39,2
Проживающие в городе	Количество, ед.	23	25	48
	Доля от общего количества, %	29,1	31,6	60,8
Всего	Количество, ед.	37	42	79
	Доля от общего количества, %	46,8	53,2	100,0

\* Источник: составлено авторами по данным опроса

Поскольку поднаборы категорий респондентов представлены в пропорциях, которые существенно не отличаются друг от друга, можно ожидать, что и в данных серьезные смещения, обеспечивающие перевес восприятия городского или пригородного, работающего и не работающего населения, будут отсутствовать.

Анализ данных подчинялся задаче проверки следующих гипотез.

1. Чем выше уровень общей благоустроенности района в оценках жителей, тем больше в нем и «опасных» объектов, поскольку их появление является неизбежным побочным эффектом детерриториализации.
2. Чем чаще жители района будут фиксировать наличие в нем опасных объектов, тем в меньшей безопасности они будут себя в нем ощущать.
3. На удовлетворенности проживанием в районе будет негативно сказываться как плохая благоустроенность, что подразумевает низкий уровень его инфраструктурной обеспеченности, так и снижающий чувство безопасности избыток социально «опасных» объектов инфраструктуры.
4. Люди вне постоянной оплачиваемой занятости больше времени проводят в пределах собственного микрорайона и потому более чувствительны к состоянию его инфраструктуры, в том числе к ее дисфункциям.
5. Занятые – работающие и учащиеся – больше перемещаются по всей территории города и, соответственно, чаще будут называть в качестве местоположения социально опасных объектов чужие районы за пределами своего постоянного места жительства.

Полученные данные анализировались в два этапа. На первом этапе ответы на открытые вопросы прошли обработку с помощью «манифестного» (открытого) осевого кодирования и собственно подсчета числа названных каждым респондентом объектов. Это позволило осуществить их перекодировку в числовые переменные: непрерывные (количество объектов) и бинарные (назван ли объект, отнесенный в результате кодирования к той или иной категории).

На втором этапе, после формирования итогового набора переменных, с помощью программы SPSS for Windows определялись частоты представленности отдельных категорий (видов) объектов социальной инфраструктуры и оценивалась значимость различий в их распределении в подвыбор-

ках, а также устанавливалось наличие связи между количеством и характером социально опасных объектов и местом жительства, родом занятий и возрастом респондентов. Хотя выборка для г. Калуга не репрезентативна, но количественно достаточна для оценки силы и значимости корреляций для указанных пар переменных.

### Состав социально опасных объектов и их связь с удовлетворенностью людей местом проживания

Две трети опрошенных (рис. 1) не только соглашаются с наличием в г. Калуга социально опасных инфраструктурных объектов, но и уверенно объясняют причины, по которым конкретный объект или тип объектов представляется им нежелательным.



**Рис. 1. Распределение частот утвердительных и отрицательных ответов о наличии в городе нежелательных инфраструктурных объектов**

Источник: составлено авторами по данным опроса.

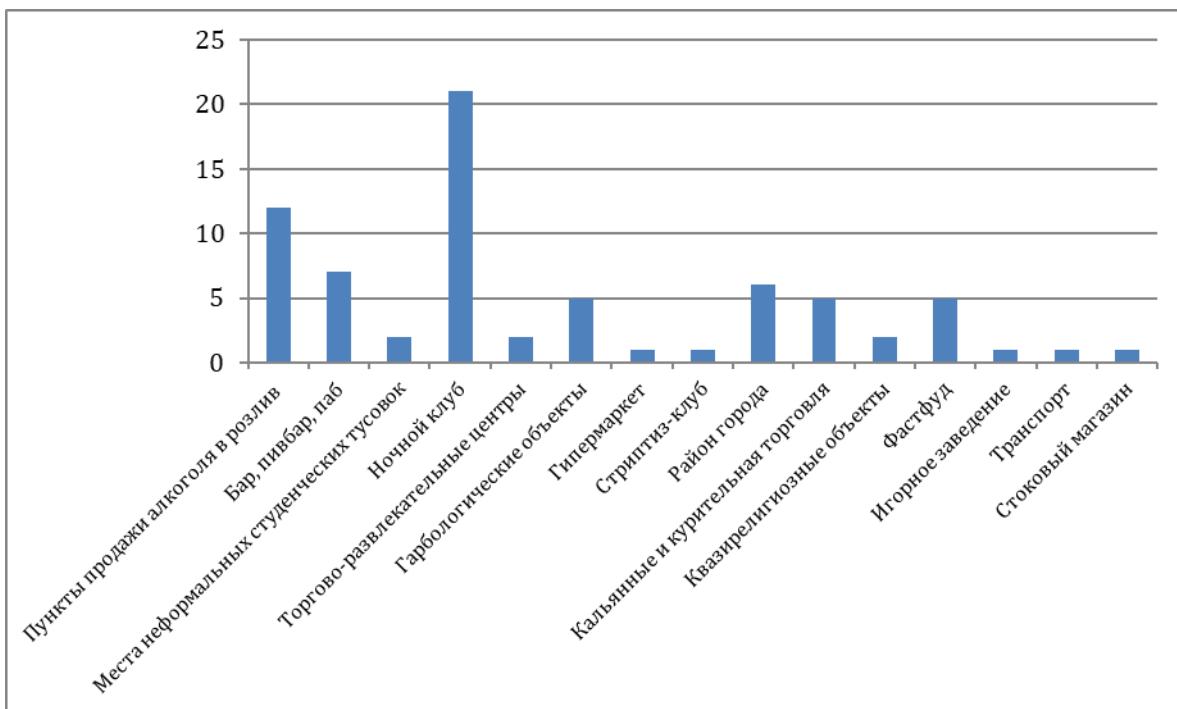
Различий в этом отношении между работающими и не работающими, юными и зрелыми, живущими внутри городской черты или в пригородной зоне, нет.

Ответы на первый вопрос строились тремя способами: путем перечисления локусов (конкретные эргонимы), путем создания парадигмы топосов (типовических мест) или «геолокации», т.е. указания vernakulярных районов, за которыми закрепилась стигма маргинальных или криминальных пространств, как мест ожидаемой концентрации неопределенного риска: *Я таких мест и не знаю, но мне кажется, они должны быть в районе Спички, Кубяки, Малинников<sup>1</sup> и так далее.* Возможен комбинированный ответ, когда потенциальная опасность объекта как типа усугубляется его

<sup>1</sup> «Спичка» – название vernakulярного района между улицами Никитина и Болдина, промышленными зонами Калужского завода телеграфной аппаратуры и Калужского электромеханического района, производное от наименования спичечно-мебельного комбината «Гигант». «Кубяка», «Куба» – народное название (образованное от фамилии советского революционного и партийного деятеля, уроженца Калужской области Н.А. Кубяка) «спального» 30-го микрорайона, расположенного в северной части Калуги. Малинники – очень крупный многофункциональный окраинный район со смешанной застройкой на севере Калуги, включающий частный сектор, многоквартирные дома советского времени, современные жилищные комплексы, общежития, промзоны и базы, дачи и рекреационные зоны.

неблагополучным местоположением или режимом обслуживания: «Это что-то типа кальянных-баров, когда они находятся в подворотнях, в очень странных местах, и туда пускают даже маленьких детей ... какие-то там всегда нехорошие истории происходят».

Самыми вредоносными и достойными закрытия ожидали выступили все места, которые предполагают присутствие людей в алкогольном, наркотическом опьянении и воспринимаются как каналы популяризации нездорового образа жизни: алкомаркеты, бары, кальянные, ночные клубы (рис. 2). Несмотря на большую частоту упоминаний ночных клубов, основную ответственность за спаивание населения респонденты возлагают на так называемые «наливайки» – пункты торговли разливным алкоголем, совмещающие функции распивочных и магазинов, где продажа возможна в неустановленное время (после 22.00).



**Рис. 2. Выделенные респондентами топосы, частота (единицы)**

Источник: составлено авторами по данным опроса.

Ночные клубы многофункциональны, поэтому они занимают первое место по воспринимаемой опасности. Они клеймятся не только как источник алкоголизации и наркотизации населения, но и – наряду со стриптиз-клубом иекс-шопом – как проводники секс-услуг и половых извращений. Обвинения сексуального характера неожиданно адресуются и культовым учреждениям – в частности, сектантским церквям, которые представляются респонденту рассадниками мошенничества и педофилии. Религиозные респонденты желали бы и закрытия магазина эзотерических и оккультных товаров в связи с тем, что они не соответствуют православным ценностям.

Множество нареканий вызывает фастфуд, представленный как общеизвестными эргонимами, относящимися к сетям («Вкусно и точка», «Бургер Кинг»), так и местным заведением – шаш-

лычна «Папа жарит». Негативное отношение к западным сетям выражается с позиций здорового образа жизни, а отношение к бистро «Папа жарит» (шашлык, люля-кебаб, шаурма) обосновывается неправильным расположением и нарушением санитарных норм: «Дым, копоть, неприятные запахи», «Постоянная копоть и дым под окнами жилого дома». При этом респонденты, ссылающиеся на СанПиН, живут совершенно по другим адресам, что заставляет думать о «вторичной рационализации» неприятия этнически маркированной кухни и персонала данной точки общественного питания.

Заметна категория «гарбологических» топосов. Гарбология – раздел экологии, изучающий мусор и – шире – отходы жизнедеятельности людей. Помимо экологического смысла, гарбология с успехом рассматривает и социокультурный аспект отходов. В этом смысле к «гарбологическим» мы сочли возможным отнести не только бытовые отходы, но и «выморочные», заброшенные промышленные объекты: руины, остатки зданий и сооружений, а также стигматизированные ареалы «трущоб» как своего рода «отходы» городского жилфонда. *Очистные сооружения у водоемов, недострои и стройки, заброшенные дома, где живут бомжи и несовершеннолетние лазят и бьют стекла, опасные для детей и подростков тем, что по ним опасно перемещаться; трущобы, где живут маргинальные личности, не функционирующий железнодорожный переезд, который зарастает травой, мусором и где летом собираются алкаши*, составили группу объектов, которые мы условно обозначили как «гарбологические». Эту группу объектов называют жители и центральных частей города, и пригородных населенных пунктов, преимущественно вне оплачиваемой занятости (находящиеся в декретном отпуске, учащиеся, пенсионеры).

Случаи, когда вместо инфраструктурных объектов в качестве опасных респонденты называют целые городские районы, указывают на спрол и перфорацию. Помимо названных выше (Спичка, Кубяка, Малинники), дурной репутацией обладают различные части Правобережья, отделенного от основного города рекой Окой и развивающегося по пути конурбации. Это возникающие на территории бывших сельских населенных пунктов или непосредственно вторгающиеся в их пределы зоны типовой многоквартирной застройки, которая последние десятилетия использовалась в ходе реализации ряда жилищных программ. Наибольшие нарекания вызывает «Кошелев-проект», который позиционировался как доступное – «социальное» – жилье для молодых семей, а также место переселения различных категорий социально незащищенных граждан при сносе домов, признанных ветхими и аварийными. Очень плотно застроенный совершенно одинаковыми типовыми домами микрорайон характеризуется как *страшное место, унылое место, которое портит лицо города, и просто концлагерь*. Наиболее чувствительны к территориальной стигме самые юные респонденты (до 20 лет). В наименьшей степени дурная репутация и монотонная визуальная среда микрорайона волнует 20–40-летних. Это можно связать со стадией жизненного цикла, на которой наиболее остро ощущается жилищная проблема в связи с созданием семьи или ее пополнением.

Объяснение причин опасности тех или иных объектов представлены в виде облака значимых слов, сформулированных респондентами (рис. 3).

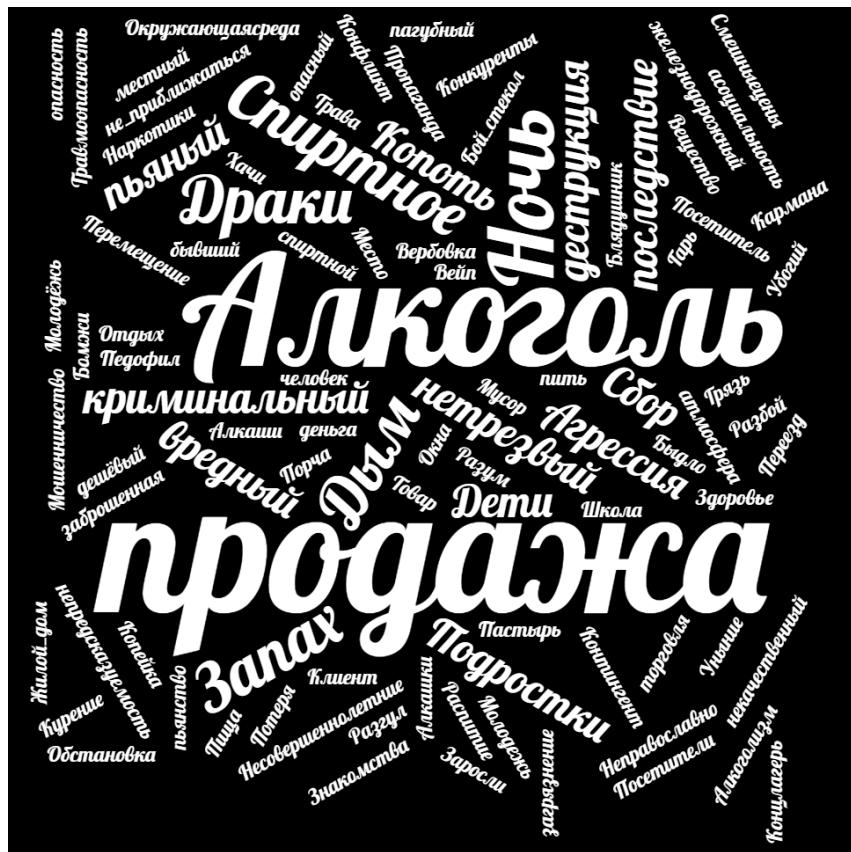


Рисунок 3. Облако слов: причины опасности объектов

Как видно из рисунка 3, респондентов беспокоят не столько сами объекты, не создаваемая ими сверхурбанизированность и сопутствующий ей стресс, избыточные пешеходные и транспортные потоки, шум, ухудшение экологической и эпидемиологической ситуации как таковые, сколько негативные социальные последствия, связанные с ростом агрессии, проявлениями неадекватного, в том числе деструктивного поведения, непредсказуемостью случайных уличных контактов при посещении стигматизированных досуговых учреждений или при перемещениях рядом с ними.

Интересно, что в качестве основного источника угрозы самый «популярный» объект – ночные клубы – называют именно те, кто входит в их целевую аудиторию, а именно молодежь до 20 лет, тогда как люди старше 50 лет вспоминают о них крайне редко<sup>1</sup>. Зрелую же часть опрошенных сильнее волнует присутствие винно-водочных магазинов.

Незанятая молодежь до 20 лет чаще всех характеризует социальную инфраструктуру в контексте сексуально рискованного поведения. Стриптиз-клуб, секс-шоп, беспорядочные поло-

<sup>1</sup> Проверка проводилась с помощью карт контроля качества, показавших экстремально высокое, выходящее за границы контрольного диапазона, среднее значение частоты выбора данной позиции молодежью и минимальную, со стремящимся к нулю стандартным отклонением, частоту выбораочных клубов и караоке-баров людьми в возрасте 50+.

вые связи, поводом для которых становится посещение ночного клуба, никогда не становятся предметом обсуждения работающих, в том числе в возрасте до 20 лет. Таким образом, внимание к «секс-объектам» производно от бюджета времени респондента.

Существенные различия наблюдаются между городом и пригородом. В последнем реже всего звучат нарекания на работу кальянных, вейп-шопов, табачных магазинов. Только в пригороде фиксируется недовольство наступлением сетевых магазинов, подрывающих основу благосостояния мелких торговцев, которые ведут свою деятельность по месту жительства («Леруа Мерлен», ныне «Лемана ПРО», «Смешные цены», просто «гипермаркеты»). В городе существенно (статистически значимо) чаще, чем в пригороде, называют тип объектов, тогда как в пригороде – конкретное место, имеющее адрес и название. Это может быть связано с большей широтой освоенного горожанами пространства, которое наделяет их способностью к типизации. Наконец, пригород резко отличается от города более высокими оценками безопасности на фоне полного отсутствия различий в оценках благоустроенности места проживания.

Основные гипотезы проверены с помощью коэффициентов ранговой корреляции Спирмена. Коэффициенты и оценки их значимости представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Матрица корреляций: связь социально опасных объектов и восприятия среды проживания\*, \*\*, \*\*\***

Переменные		Опасные объекты в городе	Опасные объекты в районе	Безопасность района	Благоустроенность района	Удовлетворенность районом
Опасные объекты в городе	го	1,000	0,370*	-0,130	0,076	-0,164
	Знач. (2-стор.)		0,013	0,402	0,626	0,288
Опасные объекты в районе	го	0,370*	1,000	-0,478**	0,085	-0,291
	Знач. (2-стор.)	0,013		0,001	0,581	0,055
Безопасность района	го	-0,130	-0,478**	1,000	0,258	0,598**
	Знач. (2-стор.)	0,402	0,001		0,091	0,000
Благоустроенность района	го	0,076	0,085	0,258	1,000	0,395**
	Знач. (2-стор.)	0,626	0,581	0,091		0,008
Удовлетворенность районом	го	-0,164	-0,291	0,598**	0,395**	1,000
	Знач. (2-стор.)	0,288	0,055	0,000	0,008	

\* Корреляция значима на уровне 0,05 (двухсторонняя).

\*\* Корреляция значима на уровне 0,01 (двухсторонняя).

\*\*\* Источник: составлено авторами по данным опроса

Как видно из табл. 2, социально опасные объекты, расположенные в микрорайоне (или пригородном населенном пункте), не воспринимаются жителями отдельно от общегородских. В то же время знание об опасных объектах, расположенных в городе, не влияет ни на оценку благоустроенности и безопасности собственного района, ни на удовлетворенность проживанием в нем. Тогда как знание о том, что в микрорайоне присутствуют социально опасные объекты, существенно

снижает чувство безопасности жителя. Ощущение безопасности своего района сильно повышает удовлетворенность проживанием в нем – в значительно большей степени, чем на эту удовлетворенность влияет высокая оценка благоустроенностии района. Несмотря на то, что социально опасные объекты являются частью торговой, транспортной или досуговой инфраструктуры района, они не воспринимаются как компоненты его благоустройства, и их наличие заметно снижает чувство безопасности проживания.

### **Заключение**

Города, их развитие и проблемы служат традиционным объектом социально-экономических исследований. Многомерность городской среды и жизни в городе обусловила возникновение различных подходов к их изучению. Одним из таких направлений является социальная экология и экологический подход, «в центре внимания которого находятся механизмы поддержания социальных и пространственных паттернов» [Вершинина, 2012, с. 197, 205].

Специалисты подчеркивают, что «город – это конструкция, созданная людьми и для людей» [Отинова, Патрушева, 2020]. В связи с этим классификация разных элементов данной конструкции служит основой для ее совершенствования, включая корректировку правил размещения, функционирования и регулирования деятельности социально опасных инфраструктурных объектов.

Главным итогом настоящей работы стала сравнительная оценка вклада уровня благоустроенностии и безопасности микрорайона в удовлетворенность горожан средой своего проживания. Определено, что безопасность проживания заметно важнее, чем высокая оценка благоустроенностии территории. Подтверждена гипотеза о зависимости чувства безопасности в районе от скопления в нем социально опасных объектов.

Выявлена тесная связь между общим числом названных опасных объектов в районе непосредственного проживания и числом названных опасных объектов во всем городе. Хотя молодые и зрелые, занятые и незанятые обращают неодинаковое внимание на функционирование отдельных объектов, в итоговой оценке среды с точки зрения ее опасности различий между ними нет. Таким образом, вопреки исходной гипотезе, интенсивность освоения города и района, важность состояния их инфраструктуры в целом одинаково важна для респондентов, независимо от степени активности их образа жизни и характера трудовой деятельности.

Отклонена и гипотеза о том, что распространение социально опасных инфраструктурных объектов в районе пропорционально общему уровню его инфраструктурной обеспеченности. Это значит, что территориальное и социально-экономическое развитие города содержит выраженные черты стихийности: какие-то районы, по мнению жителей, являются территориями преобладания «хороших», «полезных объектов», а какие-то только «вредоносных», что чревато нарастанием сегрегационных процессов в урбосистеме.

Подтвердилась возможность рассматривать наличие опасных или вредоносных с социальной точки зрения, морально неприемлемых, травмоопасных, культурно чуждых, избыточно представленных инфраструктурных объектов в качестве маркеров детерриториализации города, особенно применительно к участкам многоквартирной застройки пригородной зоны.

Неэффективность размещения, функционирования и использования инфраструктурных объектов можно считать одним из факторов, подкрепляющих неудовлетворенность горожан качеством их жизненной среды. В нашем случае главным источником недовольства становится «социальная загрязненность» [Филоненко, Штомпель, Штомпель, 2019] микрорайона вследствие концентрации точек, связанных с оборотом алкоголя и агрессивным поведением их посетителей. Еще предстоит выяснить, насколько такое восприятие универсально для малых городов и поселков, для монофункциональных и полифункциональных городов и не представляет ли оно собой стереотипную, социально-желательную и потому недостоверную реакцию. Исходя из выраженно большего чувства безопасности проживания у жителей пригородов, можно ожидать, что для меньших по размеру и качественно однородных по социальному составу населенных пунктов «социальная загрязненность» среды в целом будет нехарактерной. Но при смене фокуса с выявления спонтанного знания на выявление подсказанного знания и при большем объеме выборки можно ожидать роста пока малозаметных реакций, связанных с экологическими фрустрациями.

Недовольство жителей могут вызывать не только априори «вредоносные», негативно оцениваемые с точки зрения общественного здоровья и нравственности, инфраструктурные объекты, но и те, которые не соответствуют реальным потребностям жителей, их социально-демографическому или социокультурному профилю, представлениям людей о предназначении территории и сложившимся практикам ее использования. Насколько интересы населения важны для представителей органов управления муниципалитета, насколько «дружественным» город является по отношению к своим жителям, должна показать мера близости между ментальными картами «идеальной» территории микрорайона, составленными ее обитателями и сити-менеджерами.

### **Список литературы**

1. Оценка экологических рисков для территорий Калужской области, загрязненных после чернобыльской аварии / Антохина В.А., Максимова О.А., Бурякова А.А., Крышев И.И. // Радиация и риск. – 2018. – Т. 27, № 3. – С. 42–54.
2. Бурых К. Калужская область на 5 месте в рейтинге Минстроя по итогам реализации проекта «Формирование комфортной городской среды» // НГ Регион. – 2022. – 15.01. – URL: <https://nregion.ru/novosti/kaluzhskaya-oblast-na-5-meste-v-rejtinge-minstroya-po-itogam-realizatsii-proekta-formirovaniye-komfortnoj-gorodskoj-sredy> (дата обращения: 08.01.2025).
3. Вахштайн В.С. Город как ассамбляж: к теории гетерополиса // Социология власти. – 2021. – № 33 (4). – С. 35–54.
4. Вершинина И.А. Социология города: истоки и основные направления исследований // Вестник Московского университета. Серия 18: Социология и политология. – 2012. – № 1. – С. 195–206.
5. Власов С.Д. Социальная инфраструктура села в 1990–2000-е годы: проблемы и перспективы развития // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. – 2013. – № 3 (47). – С. 112–114.
6. Володин Н. Калужане чаще всего в соцсетях жалуются на проблемы благоустройства и ЖКХ // Знамя. – 2022. – 21.07. – URL: <https://znamkaluga.ru/2022/07/21/kaluzhane-chashhe-vsego-v-soczsetyah-zhaluyutsya-na-problemy-blagoustroistva-i-zhkh/?ysclid=m5aroiar7z358015417> (дата обращения: 08.01.2025).

7. Гурфель Л.И. Влияние наличия и доступности социальной инфраструктуры на устойчивость локальной системы расселения муниципального образования и его привлекательность для безвозвратных миграций с целью укоренения // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2020. – № 1 (111). – С. 26–45.
8. Доклад о результатах проведенного мониторинга состояния социально-экономического развития сельских территорий в 2022 году / Мониторинг состояния социально-экономического развития сельских территорий. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – 2023. – 45 с. – URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/9c3/xgyijjsjd5ojj75xgv49n0rgnv2fgcviw.pdf> (дата обращения: 08.01.2025).
9. Дохов Р.А., Синицын Н.А. Спрол в России: рост и структурная трансформация пригородов Белгорода // Известия Российской академии наук. Серия географическая. – 2020. – № 84 (2). – С. 191–206.
10. Егоров Д.О., Николаев Р.С. Эффективность пространственно-временной организации социальной инфраструктуры на примере системы здравоохранения Республики Татарстан // Вестник Удмуртского университета. Серия Биология. Науки о Земле. – 2017. – Т. 27, № 2. – С. 220–230.
11. Калуга вошла в двадцатку экологически чистых городов России // Ника ТВ. – 2016. – 21.04. – URL: <https://nikatv.ru/news/guberniya/kaluga-voshla-v-dvadcatku-ekologicheski-chistyh-gorodov-rossii> (дата обращения: 08.01.2025).
12. Калуга вошла в ТОП-5 по качеству жизни среди городов России // Ника ТВ. – 2024. – 11.07. – URL: <https://nikatv.ru/news/obshestvo/kaluga-voshla-v-top-5-po-kachestvu-zhizni-sredi-gorodov-rossii> (дата обращения: 08.01.2025).
13. Кривова Д.А. Значение социальной инфраструктуры для социально-экономического развития малых городов // Социум и власть. – 2013. – № 2 (40). – С. 26–32.
14. Лачининский С.С., Логвинов И.А., Васильева В.А. Оценка спрола городских территорий Санкт-Петербурга на основе спутниковых изображений Landsat // Вестник Санкт-Петербургского университета. Науки о Земле. – 2023. – № 68 (3). – С. 471–489.
15. Опасности социального характера и защита от них: учебное пособие / авт.-сост. Л.В. Кашицына, Н.А. Медведева. – Саратов: Саратовский источник, 2017. – 160 с.
16. Отинова А.Д., Патрушева Е.С. Анализ концепций изучения города представителями Чикагской школы социологии Робертом Парком и Луисом Виртом // Молодой ученый. – 2020. – № 21 (311). – С. 453–454.
17. Перечень – 2022 потенциально опасных объектов, расположенных на территории Калужской области. Приложение № 2 к Протоколу № 8 от 08.12.2021 // Комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечении пожарной безопасности Калужской области. – 2022. – URL: [https://40.mchs.gov.ru/uploads/resource/2022-04-04/protokol-8\\_1649051931494849455.pdf](https://40.mchs.gov.ru/uploads/resource/2022-04-04/protokol-8_1649051931494849455.pdf) (дата обращения: 08.01.2025).
18. Приказ Росстата от 17.01.2024 № 11 «Об утверждении основных методологических и организационных положений комплексного наблюдения условий жизни населения» // КонтурНорматив. – 2024. – URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=464217&ysclid=m36pky7ut1778185589> (дата обращения: 08.01.2025).
19. Рейтинг российских регионов по качеству жизни – 2023 // РИА Новости. – 2024. – 12.02. – URL: [https://ria.ru/20240212/kachestvo\\_zhizni-1926120093.html?ysclid=m2o73kms75467672121](https://ria.ru/20240212/kachestvo_zhizni-1926120093.html?ysclid=m2o73kms75467672121) (дата обращения: 08.01.2025).
20. Всероссийская сельскохозяйственная перепись 2016 года: программа, методология и организация проведения. Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2016 года: в 8 т. // Федеральная служба гос. статистики. – Москва: ИИЦ «Статистика России», 2018. – Т. 7. – URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/VSXP\\_2016\\_T\\_7\\_web.pdf](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/VSXP_2016_T_7_web.pdf) (дата обращения: 08.01.2025).
21. Удаленность от центра: как остановить расплывание городов // НИУ ВШЭ. Новости. – 2021. – 28.10. – URL: <https://www.hse.ru/news/science/523095978.html> (дата обращения: 08.01.2025).
22. Указ Президента РФ № 607 от 28.04.2008 «Об оценке эффективности деятельности органов местного самоуправления муниципальных, городских округов и муниципальных районов» // Президент России. Документы. – 2008. – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/27276> (дата обращения: 08.01.2025).
23. Улицы без опасности // ВЦИОМ новости. Аналитические обзоры. – 2024. – 24.07. – URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/ulicy-bez-opasnosti> (дата обращения: 08.01.2025).
24. Филоненко В.И., Штомпель Л.А., Штомпель О.М. Социальная загрязненность городской среды как фактор ее деградации // Власть. – 2019. – № 6. – С. 87–96.
25. Чурдалева Ю.А. Обеспечение эффективного функционирования социально-производственной инфраструктуры села // Вестник НГИЭИ. – 2011. – Т. 1, № 2 (3). – С. 136–146.
26. Чуйкова Л.Ю. Предпосылки экологического подхода к анализу социальных проблем // Астраханский вестник экологического образования. – 2017. – № 3 (17). – С. 21–28.
27. Экология Калужской области // Если быть точным. Проблемы. Экология. Калужская область. – 2022. – URL: <https://tochno.st/problems/ecology/regions/kaluzhskaya Oblast?ysclid=m48h8n9j2k815488024> (дата обращения: 08.01.2025).

## **DANGEROUS OBJECTS OF URBAN INFRASTRUCTURE IN THE ESTIMATES OF KALUGA'S RESIDENTS**

**Kazakova Anna**

Doctor of Sociological Sciences, Senior Researcher of the Department of Sociology and Social Psychology of the Institute of Scientific Information on Social Sciences of the Russian Academy of Sciences (INION RAN), Moscow, Russia; kazakova.a.u@yandex.ru

**Nikolaenko Maxim**

Kaluga state University named after K.E. Tsiolkovsky,  
Kaluga, Russia; maxnik007@yandex.ru

**Arsenicheva Marina**

Kaluga state University named after K.E. Tsiolkovsky,  
Kaluga, Russia; marinaarseniceva@gmail.com

***Abstract.** As a result of sprawl and commercialization of urban spaces, dysfunctions of urban infrastructure arise and socially dangerous facilities. The purpose of this work was to identify them through an online survey of Kaluga residents. According to the study, the population is concerned about the presence of socially dangerous infrastructure facilities in the city and is not sufficiently informed about environmental risks. The results confirmed the dependence between the quality of life of citizens, expressed through their acceptance or rejection of their area (satisfaction), assessments of its well-being and safety and fixation of the presence of socially dangerous objects in it. At the same time, the hypothesis of unequal sensitivity to the presence of socially dangerous objects of occupied and unoccupied, young and elderly citizens, is rejected. There are noticeable differences between the city and the suburbs in sensitivity to various types of dangerous infrastructure. The results obtained are useful both theoretically for the further development of the social ecology of cities, and practically for making appropriate management decisions at the municipal level.*

**Keywords:** social ecology; Kaluga; social infrastructure; socially dangerous facilities; quality of life; safety of living.

**For citation:** Kazakova A.Yu., Nikolaenko M.A., Arsenicheva M.A. Dangerous Objects of Urban Infrastructure in the Estimates of Kaluga's residents. // Social Novelties and Social Sciences. – 2025. – N 1. – P. 123–140.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.08

УДК: 504.75:[331.43:331.45:613.6]

## ЭКОЛОГИЯ ТРУДА СОТРУДНИКОВ ТАМОЖЕННЫХ СЛУЖБ, ПРОВОДЯЩИХ ДОСМОТР ФУМИГИРОВАННЫХ ТОВАРОВ



**Афонин Дмитрий Николаевич**

Доктор медицинских наук, профессор кафедры таможенного дела Санкт-Петербургского филиала Российской таможенной академии, Санкт-Петербург, Россия; dnafonin@gmail.com

*Аннотация. Распространение насекомых-вредителей с товарными потоками может привести к колоссальным потерям в сельском хозяйстве и повлечь катастрофические изменения в экологической обстановке отдельных регионов и даже стран. В свете экологических угроз, связанных с насекомыми-вредителями, важным является такое направление борьбы с ними, как запрет на ввоз зараженных товаров. Контроль за потенциально опасными грузами в России возложен на сотрудников Федеральной таможенной службы. Однако из-за возможной обработки подобных грузов газообразными инсектицидами, или фумигантами, возникает высокий риск для здоровья и даже жизни должностных лиц, проводящих досмотр. Обусловленный данными обстоятельствами комплекс проблем рассматривается в особой области знаний – экологии труда, – которая, в свою очередь, относится к экологии человека, т.е. взаимодействию индивидуумов с окружающим миром. В рамках этого теоретического подхода в статье проведен анализ рисков для безопасности труда сотрудников таможни при досмотре контейнеров, обработанных фумигантами. Автором также разработан портативный детектор фумигантов, который повышает безопасность труда сотрудников таможни.*

**Ключевые слова:** экология труда; таможенные органы; досмотр контейнеров; вредные химические вещества; охрана труда; средства индивидуальной защиты.

**Для цитирования:** Афонин Д.Н. Экология труда сотрудников таможенных служб, проводящих досмотр фумигированных товаров // Социальные новации и социальные науки. – 2025. – № 1. – С. 141–152.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.09

Рукопись поступила: 24.02.2025.

Принята в печать: 25.03.2025.

## **Введение**

Классическим примером всемирного распространения насекомых-вредителей известным историей является перенос колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata*) в Европу из Америки, который в конце XIX в. пересек Атлантический океан на товарных судах и был обнаружен в окрестностях Лейпцига. Интересно отметить, что в нашей стране первые случаи появления колорадского жука фиксировались только в 1940 году [Малюга, Омельченко, Похлебин, 2011]. Активизация короеда (*Scolytinae*), который считается местным видом насекомых и широко распространен в мире, привела к уничтожению почти 1 млн га лесов в России и в настоящее время повлекла экологическую катастрофу в Подмосковье [Медведев, 2015]. Впрочем, короед также легко распространяется с товарной древесиной и изделиями из нее, поэтому в ряде стран существует строгий карантин на ввоз подобных товаров. Вместе с сельскохозяйственной продукцией легко переносится на различных стадиях жизненного цикла и другой карантинный вредитель – саранча (*Acrididae*), представляющая угрозу для сельскохозяйственных угодий и степей двадцати одного южного региона России [Нашествие саранчи угрожает..., 2025]. Список насекомых, требующих внимания таможенных служб и перемещающихся подобным образом, является достаточно длинным. Несмотря на появление в XXI в. широкого арсенала инсектицидов, борьба с насекомыми-вредителями и предотвращение их распространения с товарными потоками остается весьма острой проблемой. Инсектициды являются высоко токсичными веществами и представляют угрозу для человека, флоры и фауны, поэтому могут применяться ограниченно.

Международная торговля, осуществляемая с помощью морских перевозок, играет важную роль в мировой экономике. Однако, как говорилось выше, всегда существует риск перемещения вместе с товарами насекомых-вредителей, способных нанести ущерб сельскому хозяйству, лесному хозяйству и экосистемам. Для предотвращения распространения вредителей, а также для защиты перевозимых товаров от порчи широко применяется фумигация морских контейнеров.

## **Цели и методы фумигации**

Фумигация – это метод борьбы с вредителями, заключающийся в обработке помещений или товаров газообразными токсичными веществами (фумигантами) [Афонин, 2018 а].

Основными целями фумигации морских контейнеров являются следующие.

1. Предотвращение распространения вредителей, представляющих фитосанитарную опасность, из одной страны в другую. Это особенно важно для грузов, содержащих сельскохозяйственную продукцию, древесину и другие материалы растительного происхождения.

2. Предотвращение повреждения или порчи грузов насекомыми, грызунами, плесенью и другими вредителями во время транспортировки. Это позволяет сохранить товарный вид и качество продукции.

3. Выполнение требований международных и национальных стандартов, регулирующих порядок транспортировки грузов, особенно в отношении фитосанитарных требований.

Наиболее распространенными фумигантами, используемыми для обработки морских контейнеров, являются:

– фосфин ( $\text{PH}_3$ ) широко используется благодаря своей эффективности против широкого спектра вредителей и относительно низкой стоимости. Применяется в виде таблеток, гранул или порошков, которые выделяют газ под воздействием влаги;

– бромистый метил ( $\text{CH}_3\text{Br}$ ) обладает высокой эффективностью, но является озоноразрушающим веществом, поэтому его использование ограничено или запрещено в некоторых странах в соответствии с Монреальским протоколом в том случае, когда он не используется для сохранности товаров и грузов при их трансграничном перемещении. В результате бромистый метил в настоящее время широко применяется для фумигации не только перемещаемых через таможенные и государственные границы грузов (например, зерна, трюмных партий лесоматериалов и т.п.), но и для обработки трюмов морских и воздушных судов после перевозки различных растительных и животноводческих грузов, для обработки древесных упаковочных материалов в соответствии с 15 Международным Фитосанитарным стандартом, а в Австралии даже для обработки почвы перед посадкой клубники, поскольку правительство данной страны доказало Секретариату Монреального протокола необходимость такой обработки для сохранности клубники при ее последующем трансграничном перемещении. В настоящее время бромистый метил массово производится в Индии, Китае, США и Израиле. В России он производится под торговым наименованием Метабром-РФО [Афонин, 2021];

– фтористый сульфурил ( $\text{SO}_2\text{F}_2$ ) считается более экологичным заменителем бромистого метила, хотя также требует осторожного обращения.

Существует несколько методов фумигации морских контейнеров [Афонина, 2023].

1. Фумигация в загруженном контейнере: фумигант помещается непосредственно в контейнер с грузом, который затем герметизируется на определенный период времени.

2. Фумигация порожнего контейнера: фумигант используется для обработки порожнего контейнера перед загрузкой, чтобы уничтожить вредителей, которые могут там находиться.

3. Фумигация в специально оборудованных камерах: контейнеры обрабатываются в специальных камерах, где поддерживаются оптимальные условия для фумигации.

4. Фумигация во время транспортировки: некоторые фумиганты могут применяться во время транспортировки, если это разрешено и соответствует правилам безопасности.

Контроль за оборотом карантинных, и в том числе фумигированных товарных грузов, возложен на должностных лиц Федеральной таможенной службы. В этой сфере возникает комплекс проблем, связанных с особой областью знаний, относящейся к экологии человека, т.е. взаимодействием индивидуумов с окружающим миром в ходе трудовой деятельности. Данное направление социальной экологии было впервые предложено В.М. Лебедевым [Лебедев, 1999]. «Экология труда как научное направление социальной экологии, в самом общем виде изучает взаимодействие человека с производственной (трудовой) средой, которая может рассматриваться, как: во-первых, операционное пространство; во-вторых, правовое пространство; в-третьих, системообразующий фактор» [Ведяшкин, 2010]. Указанное направление науки стало особенно актуальным для изучения особенностей трудовой деятельности сотрудников опасных для здоровья человека производств химической и атомной промышленности. Досмотр сотрудниками таможни токсичных фумигированных грузов является весьма показательной темой для раздела знаний «экология труда». В этой области возникает ряд научно-практических и прикладных технологических, правовых и медицинских задач, что требует для комплексного решения привлечения специалистов, относящихся к различным областям знаний и специалистов широкого профиля.

### **Фумигация и ее влияние на экологию**

Использование фумигантов связано с рядом рисков:

- опасность для здоровья человека – фумиганты являются токсичными веществами, и выхивание их паров может вызвать отравление, раздражение дыхательных путей, поражение нервной системы и другие серьезные последствия. Риск для здоровья существует как для лиц, непосредственно проводящих фумигацию, так и для персонала таможенных органов, работников портов, а также для потребителей продукции, подвергшейся фумигации;
- влияние на окружающую среду – некоторые фумиганты, такие как бромистый метил, оказывают негативное воздействие на озоновый слой, а также могут загрязнять почву и водные ресурсы;
- риск возгорания и взрыва – некоторые фумиганты могут образовывать взрывоопасные смеси с воздухом при определенных концентрациях;
- риск повреждения груза – неправильное применение фумигантов может привести к повреждению некоторых видов грузов.

Использование фумигантов при перевозке грузов в морских контейнерах регулируется международными и национальными нормативными актами. К ним относятся:

- Международная конвенция по защите растений (IPPC) устанавливает международные стандарты для фитосанитарных мер, включая требования к фумигации;

- Международный кодекс морской перевозки опасных грузов (IMDG) [Международный кодекс, 2025] регламентирует перевозку фумигантов как опасных веществ;
- национальные законодательные акты – каждая страна имеет собственные требования и нормы в отношении применения фумигантов, а также правила безопасности для работников, занимающихся фумигацией.

Досмотр контейнеров, перевозящих грузы международной торговли, является неотъемлемой частью работы должностных лиц таможенных органов. Однако значительная часть грузов может содержать фумиганты (например, бромистый метил, фосфин), представляющие серьезную опасность для здоровья. Несоблюдение правил безопасности труда должностными лицами при досмотре таких контейнеров может привести к острому или хроническому отравлению, развитию профессиональных заболеваний и даже летальному исходу. Следовательно, обеспечение безопасности труда сотрудников таможенных органов при работе с потенциально опасными грузами является приоритетной задачей [Афонин, 2018b].

Первым этапом таможенного контроля является документальный контроль. Информация о проведенной фумигации грузов, перевозимых в морских контейнерах, обычно указывается в следующих документах [Афонин, 2019].

1. Фумигационный сертификат (Fumigation Certificate) – самый важный документ, подтверждающий факт проведения фумигации. Данный документ содержит следующую информацию: уникальный номер сертификата, дату проведения фумигации, вид использованного фумиганта (химическое вещество), концентрацию фумиганта, длительность экспозиции (время обработки), температуру окружающей среды во время обработки, номер контейнера(ов), подвергшегося фумигации, наименование груза, название и контактные данные компаний, проводившей фумигацию, печать и подпись уполномоченного лица.

2. Фитосанитарный сертификат при перемещении подконтрольных товаров – если в соответствии с фитосанитарными требованиями или правилами проводилась фумигация перемещаемых товаров, то информация о ней должна быть представлена в фитосанитарном сертификате.

3. Коносамент (Bill of Lading, B/L), который является основным документом, подтверждающим договор морской перевозки и право собственности на груз. В коносаменте может быть указано специальное примечание о проведенной фумигации, например, Fumigated или Treated. Это не заменяет фумигационный сертификат, но служит дополнительным подтверждением.

4. Тальманская расписка (Tally Sheet) – используется при погрузке и выгрузке контейнера. Может содержать отметку о фумигации, если таковая проводилась. Обычно указывается в разделе Remarks (Примечания).

5. Отгрузочная инструкция (Shipping Instruction) – отправитель предоставляет эту инструкцию для организации транспортировки. Может содержать указание о необходимости проведения фумигации, а также информацию о наличии фумигационного сертификата.

6. Упаковочный лист (Packing List) – по сути, список содержимого контейнера. Этот документ не является подтверждением фумигации, но может косвенно указывать на необходимость ее проведения, если, например, перевозится древесина, зерно или другие продукты, подверженные заражению вредителями. В некоторых случаях может содержать упоминание о фумигации.

При документальном контроле, который обычно предшествует таможенному досмотру необходимо обратить внимание на следующие моменты [Саченко, 2023]:

– требования к фумигации и документации могут различаться в зависимости от страны отправления и назначения;

– фумигационный сертификат имеет ограниченный срок действия, обычно 21–30 дней, в зависимости от правил конкретной страны. То же самое касается и фитосанитарного сертификата. Но если срок действия фитосанитарного сертификата истек, то сертификат признается недействительным и товар подлежит вывозу или уничтожению за счет его собственника. В таком случае таможенный досмотр уже не нужен;

– для ввоза некоторых товаров (особенно растительного и животного происхождения) наличие фитосанитарного и фумигационного сертификатов может быть обязательным требованием, но фумигационный сертификат в Российской Федерации не является документом, обязательным к предъявлению таможенным органам при проведении таможенного, фитосанитарного и ветеринарного контролей;

– при поступлении в порт морского контейнера в наличии у грузоперевозчика может быть только коносамент. В случае необходимости предъявления разрешительных документов для целей фитосанитарного, ветеринарного или санитарно-эпидемиологического контролей, контейнер помещается на склад временного хранения, а участнику внешнеэкономической деятельности выдается предписание о необходимости представления необходимых разрешительных документов (в том числе и фитосанитарного сертификата, если товар является подконтрольным для целей фитосанитарного контроля).

В итоге фумигационный сертификат является ключевым документом, подтверждающим проведение фумигации, но необязательным к предъявлению таможенным и иным контролирующими органам при трансграничном перемещении. Остальные документы могут содержать лишь косвенные подтверждения или упоминания.

Таким образом, получается, что должностное лицо таможенных органов к моменту проведения таможенного досмотра часто не знает о проведенной фумигации товаров, расположенных в морском контейнере, и подвергает свою жизнь опасности.

В ряде случаев гранулы или таблетки фосфода алюминия или фосфода магния, используемые для генерации фосфина, могут попасть в пространство между дном и поддоном контейнера. В таком случае они будут продолжать генерировать фосфин и после того, как груз в контейнере заменили на не требующий фумигации. В итоге в сопроводительных документах на новый груз не будет информации о наличии фумигантов в морском контейнере, а риск отравления сотрудников таможенных органов будет сохраняться [Афонин, 2024a].

Еще одна особенность таких фумигантов, как фосфин и бромистый метил – это отсроченные клинические проявления отравления, появляющиеся примерно через 48 часов после экспозиции. А на протяжении такого «холодного» периода человек не испытывает никакого дискомфорта.

Основные риски для здоровья должностных лиц таможенных органов при досмотре контейнеров, содержащих фумиганты, включают:

- ингаляционное отравление – вдыхание паров или аэрозолей фумигантов является наиболее распространенным путем воздействия. Концентрация вредных веществ внутри контейнера в 34% случаев может значительно превышать предельно допустимые концентрации (ПДК);
- контактный дерматит – прямой контакт кожи с фумигантами может вызвать раздражение, аллергические реакции и дерматиты;
- отравление через кожу – некоторые фумиганты способны проникать через кожу, вызывая системное отравление;
- острые и хронические заболевания – постоянное воздействие низких концентраций вредных веществ может привести к развитию хронических заболеваний дыхательной системы, нервной системы, печени, почек и других органов.

Обеспечение безопасности труда должностных лиц таможенных органов при осуществлении таможенного досмотра в морских портах регулируется системой нормативных актов, включающих Трудовой кодекс РФ, Правила по охране труда в морских и речных портах [Приказ Минтруда России от 15.06.2020..., 2025], инструкции по охране труда при работе с опасными химическими веществами, СанПиНЫ и другие санитарно-гигиенические нормы.

Однако зачастую существующие нормативные акты недостаточно детализированы для специфики досмотра контейнеров с фумигантами, что требует разработки более конкретных инструкций и рекомендаций.

Для минимизации рисков необходимо использовать комплексный подход, включающий следующее.

1. Применение средств индивидуальной защиты (СИЗ) – это должны быть специализированные СИЗ, включая изолирующие противогазы (с автономным источником воздуха), защитные костюмы (химически стойкие), перчатки, защитную обувь, и средства защиты глаз. Выбор СИЗ должен осуществляться в зависимости от конкретного вещества и уровня риска.

2. Применение оборудования для контроля уровня концентрации вредных веществ в воздухе морских контейнеров – применение газоанализаторов для определения концентрации фумигантов и других опасных веществ в воздухе контейнера перед досмотром является обязательным. Это позволит оценить риски и принять соответствующие меры предосторожности. В настоящее время для газоанализа среды в морских контейнерах могут применяться различные устройства:

– детекторные трубы – простой и недорогой способ для быстрого измерения концентрации. Представляют собой стеклянные трубы с реагентом, меняющим цвет при взаимодействии с определенным газом. Однако в силу того, что заранее часто неизвестно, какое вредное вещество находится в атмосфере морского контейнера, обычно используют одновременно несколько индикаторных трубок (от 10 до 16), что в разы повышает стоимость исследования, а с учетом массовости применения морских контейнеров применение индикаторных трубок становится нерентабельным;

– переносные газоанализаторы – более точные и надежные, работают по принципу инфракрасной, электрохимической или каталитической сенсорики, но наиболее популярным являются иондрейфовые приборы. Могут измерять концентрацию одного или нескольких газов одновременно, оснащены дисплеем и сигнализацией. Отечественным прибором, идеально подходящим для такого газоанализа, является прибор «Кербер-Т» фирмы Южполиметаллхолдинг, Москва;

– стационарные газоанализаторы – устанавливаются на постоянной основе и обеспечивают непрерывный мониторинг концентрации газа. Используются в больших терминалах и складских комплексах.

При выявлении превышения ПДК фумигантов или иных вредных химических веществ в воздухе морского контейнера необходимо произвести принудительную вентиляцию морского контейнера. В большинстве морских и речных портов имеются специальные площадки для размещения контейнеров с опасными грузами, оснащенные стационарными фильтрами для дегазации. Простое проветривание опасно с точки зрения экологии и не всегда эффективно.

3. Организация рабочего процесса – досмотр контейнеров, предположительно содержащих фумиганты, должен проводиться в специально оборудованных помещениях с системой вентиляции и вытяжки. Необходимо обеспечить доступ к средствам первой медицинской помощи и разработать план действий в случае аварийных ситуаций.

4. Обучение и инструктаж – должностные лица таможенных органов должны пройти обучение по правилам безопасности труда при работе с фумигантами и другими опасными химическими веществами. Регулярный инструктаж по технике безопасности является обязательным.

5. Медицинский контроль – персонал, работающий с потенциально опасными грузами, должен проходить регулярные медицинские осмотры.

Описанные выше методы газоанализа воздуха в морских контейнерах имеют ряд ограничений, таких как отсутствие непрерывного мониторинга, необходимость ручного управления, высо-

кая стоимость и ограничения по мобильности. Для решения этих проблем требуется внедрение современных, автоматизированных решений.

## **Новые технологии экологического контроля контейнеров**

В настоящее время во всем мире широкую популярность приобретает применение технологий «интернета вещей» (IoT) для контроля за трансграничными и транзитными грузоперевозками. Если в Российской Федерации применение IoT в настоящее время ограничивается использованием электронных навигационных пломб (электронных запорно-пломбировочных устройств – ЭЗПУ) для таможенного контроля при осуществлении процедуры таможенного транзита, то в зарубежных странах ЭЗУ часто являются одним из элементов целого комплекса датчиков и электронных устройств, позволяющих контролировать не только местоположение контейнера и попытки его несанкционированного вскрытия, но и состояние находящихся в нем товаров. Современные технологии IoT, применяемые в контейнерах, подразумевают установку ЭЗПУ и датчиков открытия дверей, датчиков освещенности, вибрации и удара внутри контейнера, позволяющих выявлять несанкционированное вскрытие его не только со стороны дверей, но и со стороны, например, рефрижераторной установки, датчиков температуры и влажности, необходимых для контроля состояния перемещаемых скоропортящихся товаров. Информация с датчиков поступает на контроллер и при отсутствии критических нарушений передается по каналам GPS и / или спутниковой связи на сервер грузоперевозчика, позволяя ему в режиме online контролировать местонахождение контейнера и состояние груза. В случае возникновения нештатных ситуаций (вскрытие контейнера, повышение температуры, например, вследствие выхода из строя рефрижераторной установки и т.п.) информация оперативно передается на сервер грузоперевозчика. Таким образом, как грузоперевозчик, так и отправитель и получатель груза, постоянно получают информацию о его местонахождении и состоянии [Полякова, Афонин, Яргина, 2017].

Кроме системы датчиков IoT может включать в себя и элементы дистанционного управления микроклиматом внутри контейнера – рефрижераторной установкой и системой вентиляции.

На наш взгляд, необходимо дополнить существующие системы IoT датчиками для определения концентрации вредных химических соединений в атмосфере внутри контейнера, и в том числе, фумигантов. Применение таких систем газоанализа позволит своевременно выявлять превышение предельно-допустимых концентраций и предотвратит отравление ими моряков, докеров и должностных лиц контролирующих органов, которым в силу служебных обязанностей приходится работать с контейнерами. Аналогичными системами, на наш взгляд, необходимо оснастить и трюмы судов, в которых перевозятся фумигированные грузы [Афонин, 2024b].

Внедрение таких систем требует значительных инвестиций, но потенциальные выгоды в плане безопасности и эффективности делают это инвестирование перспективным. Дальнейшие

исследования должны быть направлены на разработку и тестирование прототипов систем, а также на создание соответствующих нормативных требований и стандартов.

Технологии как симультанного газоанализа воздуха в морских контейнерах, так и мониторинга содержания фумигантов в атмосфере в ряде случаев все же могут давать сбои. При применении фосфина для фумигации перемещаемых в контейнерах товаров обычно размещают внутри контейнера таблетки или гранулы фосфида алюминия или фосфида магния, которые при взаимодействии с влагой воздуха выделяют, собственно, фосфин. Но обычно морской контейнер на всем пути следования представляет собой относительно замкнутую систему с определенным постоянством внутренней среды. При вскрытии контейнера для досмотра в морском порту влажность воздуха резко повышается и, соответственно, растет концентрация фосфина. В таком случае информация, полученная при предварительном газоанализе и мониторинге воздуха в морском контейнере, является недостоверной.

С другой стороны, предварительный газоанализ воздуха в морских контейнерах обычно осуществляется через уже имеющиеся в контейнере технологические отверстия, как правило, расположенные в нижней части его дверей. Длина штатного пробозаборного шланга не превышает одного метра. Очевидно, что в области технологических отверстий концентрация минимальна, а максимальная концентрация вредных химических веществ наблюдается у задней стенки в верхней части контейнера, куда добраться пробозаборным шлангом не представляется возможным. Более того, указанные области контейнера практически не вентилируются, а следовательно поэтому, при досмотре контейнера путем частичной выгрузки товара должностное лицо таможенных органов подвергается повышенному риску отравления.

Нами был разработан портативный детектор фумигантов и вредных химических веществ, предназначенный для использования должностными лицами таможенных органов при осуществлении ими таможенного досмотра [Афонин, 2018c]. Детектор включает в себя датчик газов MQ-2, контроллер, аккумулятор питания и средства световой и звуковой индикации превышения ПДК. Детектор может фиксироваться к одежде должностного лица таможенных органов или фиксироваться рядом с телекамерой таких технических средств таможенного контроля, как «Кальмар» или «Спрут». В последнем случае его через USB-разъем можно подключить к компьютеру соответствующего технического средства для отображения информации о содержании вредных химических веществ на экране вместе с визуализацией содержимого морского контейнера.

## **Заключение**

На основании вышеизложенного можно дать следующие рекомендации по улучшению системы обеспечения безопасности труда должностных лиц таможенных органов при осуществлении таможенного досмотра:

- разработка детальных инструкций по охране труда, учитывающих специфику работы с различными видами фумигантов и других опасных веществ;
- обеспечение таможенных органов современными средствами контроля и индивидуальной защиты;
- регулярная проверка работоспособности СИЗ и оборудования для контроля уровня концентрации вредных веществ;
- внедрение систем оповещения о наличии опасных грузов;
- совершенствование системы обучения и инструктажа персонала;
- усиление контроля за соблюдением правил безопасности труда.

Только комплексное применение указанных рекомендаций позволит предотвратить отравление сотрудников таможенных органов фумигантами.

Следует подчеркнуть, что фумигация является важным и необходимым этапом при перевозке грузов в морских контейнерах для предотвращения распространения вредителей и защиты товаров от порчи. В связи с этим обеспечение безопасности труда должностных лиц таможенных органов при досмотре контейнеров, содержащих фумиганты, является сложной, но крайне актуальной задачей. Причем только комплексный подход, включающий совершенствование нормативно-правовой базы, применение современных средств защиты и обучение персонала, позволит эффективно минимизировать профессиональные риски и обеспечить здоровье и безопасность сотрудников в условиях динамичного развития международной торговли и появления новых опасных веществ.

### **Список литературы**

1. Афонин Д.Н. Токсичные вещества в морских контейнерах, представляющие опасность для должностных лиц таможенных органов при осуществлении таможенного досмотра // Бюллетень инновационных технологий. – 2018а. – Т. 2, № 1 (5). – С. 56–58. – EDN YOKCYX.
2. Афонин Д.Н. Обеспечение безопасности должностных лиц таможенных органов при досмотре морских контейнеров // Ученые записки Санкт-Петербургского имени В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. – 2018б. – № 1 (65). – С. 7–11. – EDN XSQLJV.
3. Афонин Д.Н. Индивидуальный индикатор для выявления фумигантов и вредных химических соединений при досмотре морских контейнеров // Таможенные чтения – 2018: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 19–23 ноября 2018 года. Том 1. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский имени В.Б. Бобкова филиал РТА, 2018с. – С. 21–26. – EDN XBSIBV.
4. Афонин Д.Н. К вопросу о безопасности проведения таможенного досмотра // Таможенные чтения – 2019: сборник материалов Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 18–22 ноября 2019 года. Том 3. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский имени В.Б. Бобкова филиал Российской таможенной академии, 2019. – С. 4–9. – EDN LYGLKL.
5. Афонин Д.Н. Запреты и ограничения внешнеэкономической деятельности при трансграничном перемещении озона-народа-разрушающих веществ // Бюллетень инновационных технологий. – 2021. – Т. 5, № 1 (17). – С. 30–39. – EDN URRTKH.
6. Афонина К.Д. Фумиганты как угроза жизни моряков при транспортировке зерна // Бюллетень инновационных технологий. – 2023. – Т. 7, № 1 (25). – С. 64–66. – EDN UXPMPO.
7. Афонин Д.Н. Безопасность труда должностных лиц таможенных органов при работе с фумигированными грузами // Бюллетень инновационных технологий. – 2024а. – Т. 8, № 3 (31). – С. 5–9. – EDN RXGNAR.
8. Афонин Д.Н. Интернет вещей при таможенном контроле за контейнерными перевозками // Бюллетень инновационных технологий. – 2024б. – Т. 8, № 1 (29). – С. 5–9. – EDN BFKMVR.

9. Ведяшкин С.В. Понятие и структура экологии труда. Правовой аспект // Вестник Томского государственного университета. – 2010. – № 337. – С. 104–106. – EDN NBVEIR.
10. Лебедев В.М. Экология труда // Правовые проблемы укрепления российской государственности / под ред. В.Ф. Воловича. – Томск, 1999. – Ч. 2. – С. 242–245.
11. Малюга А.А., Омельченко Н.А., Похлебин Ю.Н. Колорадский жук: по пути на восток // Защита и карантин растений. – 2011. – № 8. – С. 20–23. – EDN NXENRJ.
12. Медведев Ю. Ученые: люди спровоцировали экологическую катастрофу // Российская газета. – 2015. – 16.06. – URL: <https://rg.ru/2015/06/17/koroedi.html?ysclid=m6gg51gwo038662368>
13. Международный кодекс морской перевозки опасных грузов // КонсультантПлюс. – 2025. – URL: <https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=INT&n=62167#CncvJwTgjeM66n2m>
14. Нашествие саранчи угрожает 21 региону России // Известия. – 2025. – 03.02. – URL: [https://iz.ru/1832626/2025-02-03/nasestvie-saranci-ugrozaet-21-regionurossii?utm\\_source=uxnews&utm\\_medium=desktop&utm\\_referrer=https%3A%2F%2Fdzen.ru%2Fnews%2Fstory%2F4204f79c-adaf-5386-a4e2-bf4a7948f41b](https://iz.ru/1832626/2025-02-03/nasestvie-saranci-ugrozaet-21-regionurossii?utm_source=uxnews&utm_medium=desktop&utm_referrer=https%3A%2F%2Fdzen.ru%2Fnews%2Fstory%2F4204f79c-adaf-5386-a4e2-bf4a7948f41b)
15. Полякова А.А., Афонин Д.Н., Яргина Н.Ю. Перспективы внедрения автоматизированной системы мониторинга контейнерных перевозок // Бюллетень инновационных технологий. – 2017. – Т. 1, № 3 (3). – С. 34–41. – EDN ZGPNKZ.
16. Приказ Минтруда России от 15.06.2020 № 343н «Об утверждении Правил по охране труда в морских и речных портах» (Зарегистрировано в Минюсте России 05.10.2020 № 60231) // КонсультантПлюс. – 2025. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_364098/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_364098/)
17. Саченко А.Л., Афонина А.Д., Афонина К.Д. Организационные и правовые аспекты безопасности труда должностных лиц таможенных органов при таможенном контроле фумигированных товаров // Бюллетень инновационных технологий. – 2023. – Т. 7, № 3 (27). – С. 42–46. – EDN ADECSQ.
18. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 26.12.2024) // КонсультантПлюс. – 2025. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_34683/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/)

## ECOLOGY OF LABOR OF CUSTOM'S SERVICE OFFICERS CONDUCTING INSPECTION OF FUMIGATED GOODS

Afonin Dmitry

Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Customs Affairs of the St. Petersburg Branch of the Russian Customs Academy (St. Petersburg, Russia); dnafonin@gmail.com

*Abstract: The spread of insect pests with commodity flows can lead to enormous losses in agriculture and lead to catastrophic changes in the ecological situation of individual regions and even countries. In light of the environmental threats associated with insect pests, it is important to ban the import of infected goods. Control over potentially dangerous goods in Russia is entrusted to employees of the Federal Customs Service. However, due to the possible treatment of such cargoes with gaseous insecticides or fumigants, there is a high risk to the health and even the lives of officials conducting the inspection. The complex of problems caused by these circumstances is considered in a special field of knowledge – the ecology of work, which, in turn, relates to human ecology, that is, the interaction of individuals with the outside world. Within the framework of this theoretical approach, the article analyzes the risks to the safety of customs officers during the inspection of containers treated with fumigants. The author also developed a portable fumigant detector, which increases the safety of customs officers.*

**Keywords:** labor ecology; customs authorities; container inspection; harmful chemicals; labor protection; personal protective equipment.

**For citation:** Afonin D.N. Ecology of Labor of Customs Service Officers Conducting Inspection of Fumigated Goods // Social Novelties and Social Sciences. – 2025. – N 1. – P. 141–152.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.09

## ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ВЗГЛЯД

УДК: 504.06 (049.32)

### ВОЗМОЖНОСТИ И ПРОБЛЕМЫ ЦИРКУЛЯРНОЙ БИОЭКОНОМИКИ

Рец. на кн.: The Circular Bioeconomy. Institutional and Production Perspectives /  
Pink M., Józefowska A. (EDS.). – ROUTLEDGE, 2025. – 372 p.



Чувычкина Инна Александровна

Научный сотрудник Отдела экономики Института научной информации по общественным наукам РАН (Москва, Россия);  
chuvychkina@yandex.ru

**Ключевые слова:** циркулярная экономика; биоэкономика; устойчивое развитие; окружающая среда; инновации; экосистемные услуги; переработка отходов.

**Для цитирования:** Чувычкина И.А. Возможности и проблемы циркулярной биоэкономики Рец. на кн.: The Circular Bioeconomy. Institutional and Production Perspectives / Pink M., Józefowska A. (eds.). – Routledge, 2025. – XVII, 372 p. // Социальные новации и социальные науки. – 2025. – № 1. – С. – 153–163.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.10

Рукопись поступила: 10.04.2025.

Принята к печати: 25.04.2025.

## Введение

Коллективная монография, подготовленная под руководством польских исследователей М. Пинк (M. Pink) и А. Юзефовска (A. Józefowska) из Университета сельского хозяйства г. Краков, посвящена анализу становления циркулярной биоэкономики в парадигме устойчивого развития. Книга продолжает серию изданий на данную тему, но отдельные аспекты рассматриваются авторами впервые. Как известно, циркулярная экономика стремится снизить нагрузку на окружающую среду и зависимость общества от добычи природных ресурсов, за счет альтернативных циклов их использования увеличивая срок, в течение которого имеющиеся ресурсы находятся в техносфере. В свою очередь, циркулярная биоэкономика сочетает экономику замкнутого цикла, при котором отходы одних производств становятся сырьем для других, с инновационными подходами в области биотехнологий. Авторы книги рассматривают роль разных институтов и их значение при формировании экономики нового типа, а также изучают поведение предприятий и потребителей с точки зрения их социальной и экологической ответственности. Помимо этого, обсуждаются вопросы производства, переработки и качества продукта, включая его воздействие на окружающую среду на протяжении всего жизненного цикла. Особое внимание уделяется анализу проблем и барьеров в процессе перехода к биоэкономике.

Актуальность исследования определяется тем, что в экономике все большую роль начинают играть подходы, ориентированные на эффективное использование ресурсов посредством переработки, повторного использования и сокращения отходов. Данная стратегия позволяет минимизировать отходы и максимизировать эффективность используемых ресурсов.

## Социально-экономическое измерение биоэкономики

В первой части книги, состоящей из четырех глав, наряду с основными идеями и положениями циркулярной биоэкономики рассматривается социально-экономический контекст, роль институтов и основных стейкхолдеров<sup>1</sup>.

*Первая глава* детально описывает эволюцию экономической системы от использования ис-  
копаемых ресурсов к концепции биоэкономики. При этом отмечается, что экономическое развитие  
исторически было сосредоточено на увеличении объема производства продукции без учета сопут-  
ствующих экологических издержек. Биоэкономика представляет собой рациональную альтернати-

---

<sup>1</sup> Стейкхолдерами являются физические лица, группы или организации, которые прямо или косвенно заинтересованы в деятельности, решениях или результатах проекта, компании или инициативы. Стейкхолдеры могут влиять на процесс или подвергаться влиянию со стороны этого процесса.

ву, направленную на замену ископаемых материалов и содействие устойчивости экономики, обеспечивая наряду с этим продовольственную безопасность и экономический рост. Исследуя исторические и теоретические основы становления биоэкономики, авторы главы Б. Патер (B. Pater), Я. Печух (J. Piecuch), М. Пинк (M. Pink), Р. Редлихова (R. Redlichová) и В. Тамаш (V. Tamáš) отмечают, что идеи экономиста Николаса Георгеску-Регена (N. Georgescu-Roegen) заложили основу для понимания взаимосвязи между экономической деятельностью и устойчивостью ресурсов<sup>1</sup>. Несмотря на то, что данная идея впервые была высказана в конце 70-х годов прошлого столетия, концепция биоэкономики получила значительную поддержку только во втором десятилетии XXI в. (р. 8).

В целом в *первой главе* дается развернутый обзор подходов и определений биоэкономики с 1977 по 2022 г., особенно подробно рассматривается понимание и эволюция данной концепции в рамках ЕС. Анализируя экологические и социально-экономические выгоды экономики замкнутого цикла, авторы главы подчеркивают, что она может помочь сократить выбросы углерода, минимизировать отходы и создать новые экономические возможности, особенно в таких секторах, как биотехнологии, биоэнергетика и устойчивое сельское хозяйство. При анализе рисков делается акцент на опасности захвата субъектами из других стран больших площадей сельскохозяйственных земель для производства продуктов питания, кормов и биотоплива, а также на вынужденном перемещении местных сообществ, неравномерном распределении ресурсов и экологической угрозе (вырубка лесов, разрушение экосистем, массовое использование синтетических удобрений и токсичных пестицидов, чрезмерное использование водных ресурсов и пр.) (р. 16–17). В заключение первой главы особо подчеркиваются финансовые аспекты перехода к биоэкономике, которые потребуют изменения инвестиционных стратегий, включая дальнейшее развитие устойчивых финансовых механизмов. Немаловажную роль при этом будет играть также политическая и институциональная поддержка перехода к устойчивой биоэкономике.

Центральной темой *второй главы* является анализ институциональной среды биоэкономики с теоретической точки зрения. Авторы главы Р. Шлива (R. Śliwa) и М. Пинк (M. Pink) особо отмечают, что в отличие от линейной экономики, основанной на невозобновляемых ресурсах, циркулярная биоэкономика подразумевает инкорпорирование побочных продуктов и восстановленных/регенерированных материалов в производственные циклы. Взаимозависимость между такими секторами, как продукты питания, энергетика и промышленные товары, делает биоэкономику более сложной и зависимой от сотрудничества между различными стейкхолдерами.

---

<sup>1</sup> Николас Георгеску-Реген (1906–1994) утверждал, что чрезмерное использование невозобновляемых ресурсов неизбежно приведет к долгосрочным экономическим и экологическим кризисам. Его модель биоэкономики делала упор на сохранение ресурсов, устойчивое развитие и переход к экономике, учитывающей природные ограничения.

Как следствие, для экономики данного типа требуется формирование новых структур управления, со множеством формальных и неформальных субъектов, включая правительства, различные промышленные отрасли и гражданское общество. Авторы главы придают особое значение полицентрическому управлению, при котором принятие решений распределяется на местном, национальном и международном уровнях (р. 37). Они также обоснованно подчеркивают, что эффективное управление ресурсами общего пула<sup>1</sup> является решающим фактором предотвращения чрезмерной эксплуатации. В данном контексте особую важность приобретает подход к управлению ресурсами американской исследовательницы, лауреата Нобелевской премии по экономике Э. Остром (E. Ostrom)<sup>2</sup>, который представляет собой альтернативу приватизации или государственному контролю. Как отмечается, самоорганизованные структуры управления и вовлеченность сообщества может повысить эффективность и долгосрочную устойчивость (р. 41).

Таким образом возрастающую роль в становлении и укреплении циркулярной биоэкономики начинают играть неформальные структуры и распространение постматериальных ценностей. Тем не менее на современном этапе осведомленность и общественное восприятие целей устойчивого развития являются основными проблемами в расширении биоэкономики. Так, анализ практик поведения потребителей показывает все еще низкую осведомленность европейских граждан о биоэкономике, несмотря на в целом положительное восприятие биопродуктов. Авторы главы приходят к выводу, что вовлечение и образование потребителей имеют важное значение для стимулирования спроса на устойчивые продукты (*ibid.*).

В третьей главе внимание сосредоточено на становлении и развитии биоэкономической политики. При этом в большей степени делается акцент на рассмотрении и анализе биоэкономической стратегии ЕС. По утверждению авторов главы О. Конечного (O. Konečný), А. Кожумпликовой (A. Kozumplíková) и Р. Редлиховой (R. Redlichová), политика в области биоэкономики основана на стратегиях, нормативных актах, инициативах и планах действий, направленных на поддержку устойчивого использования биологических ресурсов для сбалансированного экономического и социального развития (р. 58). Среди целей биоэкономики при этом выделяются: увеличение производства и использования биопродуктов и биоэнергии; обеспечение продовольственной и энергетической безопасности; содействие исследованиям и инновациям в области биотехнологий; разработка устойчивых цепочек поставок; улучшение управления природными ресурсами и

---

<sup>1</sup> Ресурсы общего пула (common pool resources) – это тип ресурсов, которые характеризуются двумя основными свойствами: неисключаемостью (доступ к ресурсам общего пула трудно ограничить) и конкурентоспособностью (использование ресурса одним человеком уменьшает его доступность для других). Наиболее распространенными примерами являются леса, рыбные хозяйства, водные ресурсы.

<sup>2</sup> Подход Элинор Остром (Elinor Ostrom) к управлению ресурсами на уровне сообщества основан на идее, что местные сообщества могут эффективно управлять ресурсами общего пула (common pool resources) без необходимости вмешательства государства или приватизации. Э. Остром в своих научных трудах показала, что местные сообщества способны самостоятельно создавать правила и механизмы для управления ресурсами, такими как леса, пастбища, водоемы и рыбные запасы. Эти правила часто основаны на традициях, местных знаниях и взаимном доверии.

их сохранение; а также смягчение последствий изменения климата и снижение воздействия на окружающую среду (р. 59).

Несмотря на определенный прогресс в развитии биоэкономической политики в разных странах, все же сохраняется ряд вызовов для ее реализации. К примеру, существует проблема неравномерного распределения ресурсов и доступа к финансированию, особенно на глобальном Юге. Помимо этого, требует решения проблема вовлечения заинтересованных сторон, включая основных производителей, исследователей, политиков и потребителей. Существует также необходимость преодоления фрагментации биоэкономики в различных странах и регионах, которые отдают приоритет разным ее аспектам. Авторы главы приходят к заключению, что эффективность биоэкономической политики зависит от качественного управления, финансовых инвестиций и региональной адаптации. Особо подчеркивается также, что ЕС остается мировым лидером в данной области, но для достижения устойчивой и справедливой биоэкономики необходимо глобальное участие.

В четвертой главе анализируются проблемы управления в циркулярной биоэкономике с особым вниманием к взаимосвязи между корпоративной социальной ответственностью (КСО) и моделями устойчивого бизнеса. Как подчеркивается авторами, КСО в своей наиболее популярной форме представлена концепцией тройного критерия, предполагающей достижение гармоничного взаимодействия между тремя областями – экономикой, защитой окружающей среды и социальным подходом. Поскольку циркулярная биоэкономика может использоваться как особый инструмент для описания воздействия организации на окружающую среду (например, с помощью метода оценки жизненного цикла продукта<sup>1</sup>). Исходя из этого, биоэкономику можно считать практическим расширением теории КСО. Она трансформирует социальную ответственность бизнеса в практический, ориентированный на результат подход к устойчивому развитию (р. 91).

Авторы придают особое значение роли этических кодексов в обеспечении корпоративной приверженности устойчивому развитию. Этические обязательства и сотрудничество заинтересованных сторон являются ключевыми для методов устойчивого ведения бизнеса. Вместе с тем риск размытия этики (обязательства, не подкрепленные реальными действиями) можно предотвратить с помощью четких, измеримых целей устойчивого развития (р. 99). В заключение главы обращается внимание на центральную роль инноваций и ответственного управления ресурсами в бизнес-моделях биоэкономики. Управление проектами в биоэкономике замкнутого цикла должно сочетать в себе экологические, экономические и социальные аспекты для достижения успеха.

---

<sup>1</sup> Концепция оценки жизненного цикла (Life Cycle Assessment) – систематический метод анализа экологических аспектов и потенциальных воздействий продукта, процесса или услуги на окружающую среду на всех этапах его жизненного цикла. Основной целью концепции является предоставление объективной информации для принятия решений, направленных на снижение негативного влияния на окружающую среду.

## Роль инноваций и ответственного управления природными ресурсами и экосистемами

Вторая часть рецензируемой коллективной монографии, состоящая из четырех глав, посвящена междисциплинарным связям в биоэкономике, делая при этом акцент на более подробном изучении инноваций и исследовании свойств товаров с коммерческой точки зрения, а также исследовании экосистемных услуг и экологических проблем биоэкономики.

В *пятой главе* исследователи М. Невядомский (M. Niewiadomski), П. Валонг (P. Waląg) и М. Пинк (M. Pink) рассматривают значение инноваций в циркулярной биоэкономике, непосредственно подчеркивая ее потенциал для стимулирования социально-экономических преобразований и устойчивости. Авторы главы решительно и достаточно смело заявляют, что биоэкономика соответствует шестой экономической волне Кондратьева, технологический уклад которой основывается на инновациях в области эффективного использования ресурсов, цифровизации и новых энергетических системах (р. 123). Среди типов инноваций они классифицируют такие, как продукты-заменители (альтернативы на основе биотехнологий, заменяющие ископаемое топливо), новые процессы (т.е. изменения в методах производства с использованием биотехнологических цепочек создания стоимости, например, генная инженерия), новые продукты (совершенно новые биоматериалы и область применения) и новые модели поведения (изменение потребительских и корпоративных практик в сторону устойчивости) (р. 125–126).

В главе справедливо указывается на взаимосвязь экономического роста и инноваций в биоэкономике, развитие которой определяется темпами технологического прогресса. На примере модели экономического роста Жана Фурастье<sup>1</sup> демонстрируется, как технологические инновации в биоэкономике могут изменить занятость и производительность, особенно в сельском хозяйстве и промышленности (р. 128). При этом, как отмечается, будущее сельского хозяйства будет зависеть от точного земледелия<sup>2</sup>, биотехнологий, повышения эффективности и устойчивости на основе анализа цифровых данных. Авторы главы приходят к выводу, что биоэкономика замкнутого цикла является не просто сдвигом в экономике, но также технологической и социальной трансформацией, которая требует для успеха мощных инноваций, политической поддержки и устойчивых бизнес-моделей.

Ключевой темой *шестой главы* под авторством исследователей Р. Витковича (R. Witkowicz), С. Петшика (S. Pietrzyk), Д. Гала-Чекай (D. Gala-Czekaj) и Ф. Латегана (F. Lategan) является анализ свойств товаров с коммерческой точки зрения (товароведение), а также качество стандартизации и

<sup>1</sup> Модель экономического роста Жана Фурастье (Jean Fourastié) описывает этапы экономического развития общества, основанные на изменениях в структуре занятости и технологическом прогрессе. Смысл модели Фурастье заключается в том, чтобы показать, как экономический рост и технологические изменения трансформируют общество, перемещая его от аграрной экономики к индустриальной и далее к постиндустриальной, где основную роль играют знания и услуги.

<sup>2</sup> Точное земледелие (precision agriculture) – подход к ведению сельского хозяйства, который использует передовые технологии для повышения эффективности производства, снижения затрат и минимизации негативного воздействия на окружающую среду.

сертификации продукции. Авторы главы детально оценивают, как качество продукции на протяжении всего жизненного цикла, от проектирования до окончания срока службы, способно обеспечить устойчивость в парадигме биоэкономики. Они дают подробный обзор классификации биомассы. Так, биомасса сгруппирована по происхождению (например, растения, животные, водоросли, отходы), уровню обработки и состоянию (твердое, жидкое, газообразное) (р. 155). Помимо этого, рассматриваются также ключевые компоненты (белки, углеводы, липиды, минералы и зола, другие биоактивные соединения) и области применения биомассы (фармацевтика, пищевая промышленность, сельское хозяйство, строительство, очистка воды и пр.).

Особое значение в данной главе рецензируемой монографии придается вопросу стандартизации, которая должна гарантировать, что продукция соответствует требованиям устойчивости, биоразлагаемости и содержанию на биооснове (р. 169–171). В заключение обоснованно подчеркивается, что циркулярная биоэкономика зависит от высококачественной биомассы, устойчивой разработки продукции и строгой стандартизации. К тому же переход к использованию материалов на биооснове, к эффективному использованию биомассы и ответственной сертификации имеет решающее значение для достижения целей устойчивого развития.

В *седьмой главе* И. Шнайдер (J. Schneider) и А. Юзефовска (A. Józefowska) рассматривают, вопрос о том как и насколько экосистемные услуги<sup>1</sup> и биоэкономика могут быть взаимовыгодными. Авторы справедливо отмечают, что интеграция экосистемных услуг в процессы принятия решений позволяет оптимизировать экономические и экологические выгоды, а также способствует устойчивому развитию. Кроме того, глава акцентирует важность экологического учета и оценки природного капитала для понимания реальной стоимости экосистемных услуг и их вклада в экономику. Это позволяет принимать более обоснованные решения, учитывающие как экономические, так и экологические аспекты (р. 191–192). Особое внимание при этом уделяется оценке реализации концепции экосистемных услуг в сельском и лесном хозяйстве, агролесоводстве и управлении водными ресурсами. В данных областях экосистемные услуги могут быть использованы для повышения продуктивности, устойчивости к изменению климата и сохранения природных ресурсов. Авторы главы приходят к выводу, что необходима интеграция экосистемных услуг в биоэкономику для достижения устойчивого развития, повышения благосостояния людей и обеспечения эффективного использования природных ресурсов.

---

<sup>1</sup> Экосистемные услуги – это блага и преимущества, которые природа предоставляет людям, поддерживая их жизнедеятельность и экономическую деятельность. Они являются результатом естественных экосистемных процессов и обеспечивают устойчивость окружающей среды. Экосистемные услуги делятся на четыре категории: 1) ресурсные (продукционные) услуги предоставляют материальные ресурсы (пища, вода, древесина и пр.); 2) регулирующие услуги поддерживают экологический баланс (поглощение углекислого газа и регулирование климата, опыление растений пчелами и другими насекомыми и пр.); 3) культурные услуги представляют собой нематериальные блага для общества (эстетическая ценность природы, рекреация и туризм, пр.); 4) поддерживающие услуги обеспечивают функционирование экосистем (фотосинтез и круговорот питательных веществ, образование почвы и др.) (р. 185).

Т. Копта (T. Kopta), А. Клищ (A. Kliszcz) и А. Юзефовска (A. Józefowska) в *восьмой главе* коллективной монографии предпринимают попытку проанализировать экологические проблемы в биоэкономике. Как отмечают авторы, несмотря на то, что данный тип экономики основан на использовании возобновляемых биологических ресурсов, это не в полной мере гарантирует устойчивость и может порождать новые экологические проблемы. К ключевым экологическим проблемам в свою очередь относятся изменение землепользования и вырубка лесов, загрязнение почвы, загрязнение продуктов питания и их низкое качество, деградация органического вещества почвы и потери верхнего ее слоя, потеря биоразнообразия, а также множественная лекарственная устойчивость бактерий в почве и воде (р. 215).

Среди экологически значимых решений биоэкономики авторы выделяют регенеративное сельское хозяйство (восстановление здоровья почвы, повышение биоразнообразия и повышение устойчивости экосистемы), производство сельскохозяйственных культур с нулевыми остатками (сведение к минимуму остатков пестицидов в сельскохозяйственных культурах, профилактика болезней и вредителей с помощью биологического контроля и пр.) и органическое земледелие (правильно спланированный севооборот, метод одновременного выращивания разных растений на одном участке поля и др.). Помимо этого, к решениям экологических проблем относятся вертикальное земледелие<sup>1</sup> и аквапоника<sup>2</sup> (устойчивые решения для производства продуктов питания с уменьшенным использованием ресурсов), использование полученных из природных источников биодобавок и биостимуляторов для улучшения почвы и здоровья растений, а также повторное открытие и выращивание забытых видов растений для повышения биоразнообразия и использование многофункциональных растений (таких, как топинамбур, используемый одновременно в качестве продукта питания, биотоплива и для рекультивации почвы). Таким образом, как подчеркивают авторы, данные подходы направлены на минимизацию негативного воздействия на окружающую среду и повышение устойчивости сельскохозяйственных систем.

### **Биотехнологические процессы в биоэкономике**

В третьей части, состоящей из трех глав, рассматриваются вопросы устойчивого первичного и вторичного производства биоресурсов, технологические процессы в биоэкономике и вопросы переработки отходов.

В *девятой главе* исследователи А. Клиmek-Копыра (A. Klimek-Koryga), В. Шевчик (W. Szewczyk), Ф. Латеган (F. Lategan), С. Гейдук (S. Hejduk) и М. Копыра (M. Koryga) обсуждают

---

<sup>1</sup> Вертикальное земледелие – метод выращивания растений в вертикальных конструкциях (например, многоярусных установках, стеллажах или специализированных башнях) вместо традиционных горизонтальных полей. Эта технология направлена на максимальную эффективность использования пространства.

<sup>2</sup> Аквапоника – устойчивая система сельского хозяйства, объединяющая аквакультуру (разведение рыб, моллюсков или других водных организмов) и гидропонику (выращивание растений без почвы на питательных растворах). В такой системе создается замкнутый цикл, где отходы рыб накапливаются в воде, которые преобразуются микроорганизмами в питательные вещества для растений.

эволюцию и современное состояние первичного (растениеводство) и вторичного (животноводство) производства в контексте биоэкономики, при этом особое внимание уделяется устойчивым практикам и их воздействию на окружающую среду. Как отмечают авторы, первичное производство является основным источником биомассы и поэтому оно занимает ключевое место в циркулярной биоэкономике (р. 257). В свою очередь устойчивое животноводческое производство имеет решающее значение для снижения воздействия на окружающую среду, такого как выбросы парниковых газов и деградация земель (р. 261). По мнению исследователей, устойчивое сельское хозяйство должно охватывать четыре компонента.

Первый компонент подразумевает интегрированную систему земледелия, которая объединяет выращивание сельскохозяйственных культур и разведение скота взаимовыгодным образом. Интегрированное управление урожаем как второй компонент имеет своей целью оказать благоприятное воздействие на окружающую среду и прибыльность фермы. Третий компонент – интегрированная борьба с вредителями, направлен на управление популяциями вредителей ниже экономического порога, чтобы вредители не уничтожали урожай. Последний компонент связан с интегрированным экологическим земледелием, который подчеркивает необходимость горизонтального внедрения устойчивых методов в экосистему путем рассмотрения фермы как части всей агросреды. В целом учет всех вышеперечисленных компонентов должен усилить позитивную роль устойчивой производственной системы в формировании природного ландшафта.

Авторы главы предлагают использовать оценку жизненного цикла (Life Cycle Assessment) в качестве инструмента для анализа воздействия сельскохозяйственных систем на окружающую среду. Применение данного метода способствует определению областей производственных систем, которые оказывают наибольшую нагрузку на окружающую среду и предлагает меры по смягчению последствий (р. 272). В общей сложности, с точки зрения авторов, биоэкономика сталкивается с проблемами баланса производительности и экологической устойчивости. Будущие направления должны тем самым включать в себя разработку новых технологий и методов, которые повысят производство биомассы при минимизации воздействия на окружающую среду.

А. Горчица (A. Gorczyca), М. Хмель (M. Chmiel) и М. Гузик (M. Guzik) сосредоточили свое внимание в *десятой главе* на всестороннем обзоре истории, эволюции и применения биотехнологий, особенно в контексте биоэкономики. Рассматривая современный этап развития биотехнологий, авторы подчеркивают, что его возникновению послужило открытие структуры ДНК и развитие генной инженерии, которые привели к коммерциализации биотехнологических продуктов (р. 292). В главе подробно описываются различные биотехнологии в отношении растений (адаптация растений к определенным потребностям или возможностям), животных (модификация генома животных с целью повышения их пригодности для сельскохозяйственного, промышленного или фармацевтического применения) и продуктов (инициативы для сокращения использования хими-

катов, с ограничением негативных побочных эффектов их использования в сельском хозяйстве). При этом справедливо подчеркивается, что постоянное развитие и интеграция биотехнологических инноваций имеют важное значение для достижения устойчивой биоэкономики. Что касается перспектив на будущее, то ожидается, что интеграция биотехнологий с искусственным интеллектом и аналитикой больших данных еще больше ускорит инновации и оптимизирует биотехнологические процессы (р. 316).

В заключительной *одиннадцатой* главе коллективной монографии исследователи Я. Антонкевич (J. Antonkiewicz), А. Баран (A. Baran), Т. Копта (T. Kopta), Т. Лошак (T. Lošák) и П. Рянт (P. Ryant) рассматривают переработку отходов как один из основополагающих способов реализации принципов биоэкономики. Циркулярная биоэкономика направлена на преобразование линейной модели «взять, произвести, потребить, выбросить» в устойчивый цикл, в котором отходы повторно используются в качестве ресурса (р. 322). При этом, как справедливо отмечается, переработка отходов в удобрения помогает снизить уровень эксплуатации природных ресурсов, минимизировать производство отходов и смягчить загрязнение окружающей среды. Помимо этого, авторы указывают на другие экологические и экономические преимущества. Так, использование удобрений, полученных из отходов, сокращает объем свалок, уменьшает выбросы парниковых газов и обогащает почву органическими веществами и питательными веществами. Это также снижает потребность в минеральных удобрениях, производство которых требует больших энергозатрат и может вызвать такие экологические проблемы, как закисление почвы и эвтрофикация воды<sup>1</sup>.

Вместе с тем различные технологии (компостирование, анаэробное сбраживание, термическая обработка) и правовые нормы (европейские и национальные регламенты) должны обеспечить безопасность и эффективность такого подхода. Авторы главы также констатируют, что основная проблема заключается в обеспечении безопасности и качества удобрений, полученных из отходов, в управлении транспортировкой и распределением, а также в устраниении потенциальных химических и биологических остатков. Последующие усилия, по их мнению, должны быть сосредоточены на совершенствовании технологий переработки отходов, повышении эффективности восстановления питательных веществ и содействии использованию удобрений на основе отходов в сельском хозяйстве.

## Заключение

Рецензируемая коллективная монография предлагает широкий и многосторонний анализ проблем, возможностей и перспектив циркулярной биоэкономики. Книга детально и тщательно рассматривает экологические и социально-экономические выгоды перехода к экономике замкну-

---

<sup>1</sup> Эвтрофикация воды – процесс обогащения водоемов биогенными элементами (в основном азотом и фосфором), что приводит к бурному росту водорослей и других водных растений и нарушает экологический баланс. Основными причинами являются избыток минеральных удобрений, сточные воды и промышленные выбросы в воду.

того цикла, формирование новых систем управления и включение в процесс самоорганизованных структур<sup>1</sup>. Помимо этого, на примере ЕС подробно описываются принимаемые политические меры и законодательное регулирование для развития биоэкономики. Затрагиваются также вопросы биоэкономического развития в парадигме устойчивого развития на корпоративном уровне. Особое внимание уделяется роли инноваций и изучению технологий для достижения устойчивого экологического и экономического развития.

Безусловным преимуществом книги является то, что в представленных исследованиях авторы в достаточной степени приводят теоретическое обоснование своих работ, а также опираются на обширные статистические данные и официальные документы. Информация при этом доносится до читателя в четкой и понятной графической форме (инфографики, таблицы, диаграммы). Небольшим недостатком при этом является отсутствие вводной части, которая бы обозначила и обрисовала общую концепцию, обоснованность и смысловое разделение частей книги, и заключительной части, которая бы подводила совокупный итог проделанной работы и обозначила дальнейшее направление исследований по данной тематике.

В целом приведенные в книге экологические, социально-экономические, правовые и технологические аспекты циркулярной биоэкономики будут интересны научным сотрудникам и студентам, а также экологически ориентированным некоммерческим организациям, коммерческим организациям и представителям органов исполнительной власти.

## OPPORTUNITIES AND CHALLENGES OF CIRCULAR BIOECONOMY

**Book Review: Pink M., Józefowska A. (eds.). The Circular Bioeconomy. Institutional and Production Perspectives. – Routledge, 2025. – 372 p.**

**Inna Chuvychkina**

Researcher at the Department of Economics, Institute of Scientific Information for Social Sciences, Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia); chuvychkina@yandex.ru

**Keywords:** *circular economy; bioeconomy; sustainable development; environment; innovation; ecosystem services; waste recycling.*

**For citation:** Chuvychkina I.A. Opportunities and challenges of circular bioeconomy // Social Novelties and Social Sciences. – 2025. – N 1. – PP. 153–163.

URL: <https://sns-journal.ru/ru/archive/>

DOI: 10.31249/snsn/2025.01.10

---

<sup>1</sup> Яркими примерами самоорганизованных структур служат рыболовные сообщества Аляски для управления рыбными запасами, Водный трибунал Валенсии для управления общей системой орошения, а также различные сообщества фермеров и пастухов для совместного управления пастбищами.

# **СОЦИАЛЬНЫЕ НОВАЦИИ И СОЦИАЛЬНЫЕ НАУКИ**

**Научный журнал**

**№ 1 (18) / 2025**

## **ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВЕННОГО РАЗВИТИЯ**

Техническое редактирование  
и компьютерная верстка В.Б. Сумерова  
Корректор О.П. Дормидонова

**Институт научной информации  
по общественным наукам Российской академии наук (ИНИОН РАН),**  
Нахимовский проспект, д. 51/21,  
Москва, 117418  
<http://inion.ru>

**электронный адрес редакции**  
e-mail: [sns-journal@bk.ru](mailto: sns-journal@bk.ru)

Подписано в свет 10/06– 2025 г.

Формат 60×90/8                    Уч.-изд. л. 10,9