

# ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ, КАК ОСНОВА ДЛЯ СЦЕНАРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

**Е.Д. Ермолаев**

*Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН*  
Россия, 117997, Москва, Профсоюзная ул., 65  
E-mail: ermolaev.ed@phystech.edu

**С.В. Феоктистов**

*Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН*  
Россия, 117997, Москва, Профсоюзная ул., 65  
E-mail: feoktistov.sv@phystech.edu

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, устойчивость, зеленая экономика, сценарное моделирование, экологический мониторинг, национальная безопасность.

**Аннотация:** В данной статье освещается проблематика экологической безопасности и устойчивости, рассматриваемая в контексте национальной безопасности Российской Федерации. Основное внимание уделяется вызовам и противоречиям ESG-подхода, включая его роль в инвестиционной сфере и вопросы, касающиеся военных активов и экологических проектов. Главная цель статьи - разработка модели экологической безопасности на основе сценарного моделирования. Авторы тщательно анализируют факторы, оказывающие влияние на экологическую безопасность России, включая как технические и экономические, так и правовые аспекты данной проблемы. Исходя из этого анализа, построена детализированная графовая сценарная модель, предназначенная для применения в последующих исследованиях.

## 1. Введение

Перед лицом обостряющихся глобальных проблем, таких как изменение климата, социальное неравенство и сбои в управлении, корпорации все чаще внедряют принцип охраны окружающей среды, социальной сферы и государственного управления [1]. ESG (Environmental, Social, and Governance) представляет собой трехмерный подход к оценке степени устойчивости и этической значимости инвестиций в компании. Этот подход становится всё более популярным среди инвесторов, которые стремятся вложить свои средства не только с целью получения финансовой отдачи, но и для достижения социальных и экологических целей [2].

Эта концепция была поддержана правительствами, организациями и корпорациями, включая нефтегазовые компании, авиакомпания, университеты. Однако, согласно анализу [3], подавляющее большинство экологических проектов, наиболее часто используемых, например, для компенсации выбросов парниковых газов, имеют фундаментальные недостатки, свидетельствующие о том, что на них нельзя положиться при сокращении выбросов от отопления планеты.

Исследование ESG-фондов в США с 2010 по 2018 год показывает [4], что зачастую фонды инвестируют в компании с плохой репутацией в области соблюдения трудовых и экологических законов. Эти фонды держат акции компаний с высокими выбросами углерода на единицу дохода, несмотря на заявления о снижении углеродного следа. Кроме того, ESG-фонды часто имеют более высокие комиссии и показывают худшие финансовые результаты по сравнению с другими фондами [5].

Также, имеет место ситуация, когда ESG-фонды, изначально предназначенные для устойчивых и социально ответственных инвестиций, включают в свои портфели военные активы [6]. Это происходит на фоне глобальных конфликтов, например, войны в Украине. Так, акциями оборонных предприятий владеют 1,238 зелёных фондов, что на 25% больше, чем было в марте 2022 года. Это подчеркивает противоречие между заявленными целями ESG и реальными инвестиционными практиками, особенно в контексте военных вложений. Отметим, что НАТО, обладая этой информацией, не считает такие инвестиции неэтичными.

После обзора текущей ситуации в сфере ESG-инвестиций и их влияния на экологические, социальные и управленческие аспекты, важно перейти к рассмотрению следующего этапа исследования. Необходимо акцентировать внимание на разработке стратегий, способствующих обеспечению устойчивости и безопасности, исходя из реалий современного мира. В этом контексте, особое значение приобретает использование сценарных моделей, которые позволяют адаптироваться к различным, в том числе и кризисным, ситуациям. Это подход ориентирован на предвидение и планирование реакций на угрозы и, в отличие от создания новых экономических или инвестиционных инструментов, позволяет уменьшить риски и повысить стабильность системы. Сценарное моделирование предоставляет возможность анализировать различные возможные сценарии развития системы, идентифицировать потенциальные угрозы и возможности, а также формировать более гибкие и адаптивные стратегии устойчивого развития, учитывая всю сложность и многогранность современных глобальных вызовов.

## 2. Формирование сценарной модели

Для формирования сценарной модели экологической безопасности Российской Федерации необходимо определить факторы, оказывающие на нее непосредственное влияние, для чего требуется обратиться к соответствующей литературе. Авторы статьи [7] обратили внимание на значительные структурные изменения в выбросах загрязняющих веществ в атмосферу, особенно в секторах автотранспорта и обрабатывающей промышленности, которые в сумме дают порядка 85% всех выбросов. Это наблюдение подчеркивает критическую важность отслеживания таких параметров для оценки экологической безопасности страны. Понимание этих изменений помогает в разработке эффективных стратегий для управления экологическими рисками и сохранения здоровья населения.

Немаловажным аспектом является развитие «зеленой занятости» - создание рабочих мест в концепции зеленой экономики, рассмотренное в статье [8]. Авторами данного исследования этот аспект воспринимается как один из основополагающих в концепции национальной безопасности, так как непосредственно оказывает влияние на состояние защищенности народа Российской Федерации. Исследование акцентируется на ключевых экологических аспектах, важных для устойчивой экономики и зеленой занятости: эффективном использовании ресурсов, уменьшении выбросов парниковых газов, повышении энергоэффективности, развитии возобновляемой энергии, охране биоразнообразия, минимизации отходов и использовании экологически безопасных

технологий. Эти элементы существенно влияют на создание экологически устойчивых рабочих мест, здоровья граждан и защиту окружающей среды.

Отдельного рассмотрения стоит правовой аспект формирования концепции экологической безопасности государства. Статья [9] охватывает широкий спектр вопросов, связанных с экологической, биосферной и генетической безопасностью в контексте национальной безопасности России. В ней рассматриваются теоретические и методологические аспекты этих видов безопасности, включая их правовое обеспечение и связь с экологическими угрозами. Особое внимание уделяется проблемам определения и понимания этих видов безопасности в современном мире, а также необходимости их интеграции и сбалансированного подхода к ним в рамках стратегического планирования и правоприменения.

Для контроля степени безопасности и возможности адекватной и своевременной реакции на изменения экологической обстановки для противодействия угрозам необходимо развитие систем экологического мониторинга, рассмотренные в статье [10]. Автор подчеркивает необходимость улучшения методов мониторинга загрязнений и оценки экологических рисков, а также рассматривает ряд проблем, связанных с традиционными подходами к мониторингу. Особое внимание уделяется таким аспектам, как автоматизированная регистрация данных, удаленное измерение уровней загрязнения, оценка сочетанного воздействия различных загрязнений и разработка новых нормативов воздействия на окружающую среду. Это подчеркивает значимость комплексного подхода к экологическому мониторингу для повышения экологической безопасности в урбанизированных территориях.

Опираясь на приведенные исследования и анализ мировых тенденций в обеспечении, можно выделить ряд основных факторов, влияющих на экологическую безопасность:

- объемы выбросов загрязняющих веществ автотранспортом и обрабатывающей промышленностью;
- количество созданных «зеленых» рабочих мест;
- объем выбросов парниковых газов;
- уровень энергоэффективности производств;
- объем использования возобновляемой энергии;
- уровень развития правовых аспектов экологической безопасности;
- уровень развития систем экологического мониторинга;
- количество случаев незаконного загрязнения окружающей среды;
- количество чрезвычайных ситуаций техногенного или природного характера;
- уровень экологического образования и экологической культуры граждан;
- площадь нарушенных и рекультивированных земель;
- объемы переработки отходов производства и потребления.

### 3. Построение сценарной модели

Для определенных выше факторов построена таблица (Таблица 1), в которой представлена их взаимосвязь. Равенство веса дуги одному подразумевает положительное влияние фактора  $i$  на фактор  $j$ . Соответственно, отрицательный вес дуги - отрицательное влияние фактора  $i$  на фактор  $j$ . Нумерация факторов выполнена в соответствии с их списком, приведенным ранее.

Таблица 1. Матрица смежности.

| № фактора | 1  | 2 | 3  | 4  | 5 | 6 | 7 | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 |
|-----------|----|---|----|----|---|---|---|----|----|----|----|----|
| 1         | 0  | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  |
| 2         | 0  | 0 | 0  | 0  | 1 | 0 | 1 | 0  | -1 | 0  | 1  | 1  |
| 3         | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  |
| 4         | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | -1 | 0  | 0  | 1  |
| 5         | -1 | 0 | -1 | 1  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 6         | 0  | 1 | 0  | 0  | 1 | 0 | 1 | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  |
| 7         | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | -1 | -1 | 0  | -1 | 0  |
| 8         | 0  | 0 | 1  | 0  | 0 | 1 | 0 | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  |
| 9         | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 1 | 0 | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  |
| 10        | -1 | 1 | 0  | 0  | 1 | 0 | 1 | 0  | -1 | 0  | 0  | 1  |
| 11        | 0  | 0 | 0  | -1 | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 12        | 0  | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | -1 | 0  | -1 | 0  |

С целью обеспечения сценарно-экспертной поддержки принятия управленческих решений, направленных на обеспечение информационной безопасности, на основе составленной таблицы взаимосвязей (Таблица 1) построена сценарная имитационная модель, представленная в виде ориентированного графа (Рисунок 1). Сплошная линия на графе отражает положительное влияние (соответствует весу 1 в таблице взаимосвязей), пунктирная – отрицательное влияние (соответствует весу -1). Стрелка от фактора  $i$  к фактору  $j$  показывает влияние  $i$  на  $j$ .

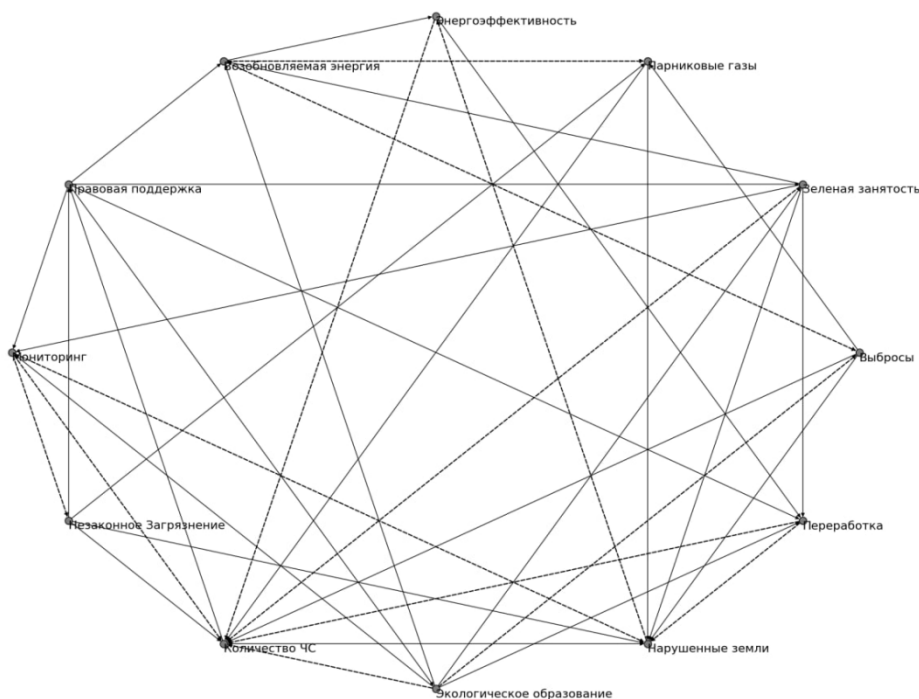


Рис. 1. Сценарная имитационная модель.

## 4. Заключение

В современном мире, где экологическая безопасность становится решающим фактором благополучия населения, необходимость разработки адекватных методов

защиты окружающей среды приобретает особую актуальность. Важно отметить, что экологическая сфера часто сталкивается с искажением информации и подменой понятий, что недопустимо в контексте устойчивого развития. Стабильность экологической системы оказывает непосредственное влияние не только на благосостояние жителей страны, но и на ситуацию в соседних государствах.

В этом контексте, применение сценарных моделей выступает как ключевой инструмент для точной оценки экологических рисков и разработки стратегий их управления. Такой подход особенно актуален для Российской Федерации, где вопросы экологической устойчивости и здоровья населения занимают центральное место в повестке национальной безопасности.

Созданная сценарная модель имитации представляет собой ценный инструмент для исследований в области экологической безопасности. Она способствует глубокому пониманию экологических процессов и угроз, в то же время отражая актуальные тенденции в национальной экологической политике России. Интегрирование современных достижений в области экологических технологий в модель позволяет разрабатывать точные и адаптируемые стратегии для защиты природы, тем самым повышая устойчивость и сохранность экосистем.

## Список литературы

1. Schanzenbach M.M., Sitkoff R.H. ESG investing: Theory, evidence, and fiduciary principles // *Journal of financial planning*. 2020.
2. Escrig-Olmedo E., et al. Rating the raters: Evaluating how ESG rating agencies integrate sustainability principles // *Sustainability*. 2019. Vol. 11, No. 3. P. 915.
3. <https://www.theguardian.com/environment/2023/sep/19/do-carbon-credit-reduce-emissions-greenhouse-gases> (дата обращения 10.01.2024).
4. Raghunandan A., Rajgopal S. Do ESG funds make stakeholder-friendly investments? // *Review of Accounting Studies*. 2022. Vol. 27, No. 3. P. 822-863.
5. <https://www.ft.com/content/b9582d62-cc6f-4b76-b0f9-5b37cf15dce4> (дата обращения 10.01.2024).
6. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-11-24/as-putin-wages-war-asset-managers-add-esg-to-portfolios-of-defense-stocks> (дата обращения 10.01.2024).
7. Borisov D.V., Kuznetsova I., Nakhaev M.I. Changes in inventory data on pollutant emissions into the atmosphere over the Moscow region // *Hydrometeorological research and forecasting*. 2023. No. 2. P. 156-173.
8. Войкина Е.А., Потравный И.М. Зеленая занятость и рынок труда в условиях формирования экологически ориентированной экономики // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*. 2018. №. 2. С. 217-240.
9. Жаворонкова Н.Г., Агафонов В.Б. Теоретико-методологические проблемы правового обеспечения экологической, биосферной и генетической безопасности в системе национальной безопасности российской Федерации // *Lex russica*. 2019. №. 9 (154). С. 96-108.
10. Васильев А.В. Комплексный экологический мониторинг как фактор обеспечения экологической безопасности // *Академический журнал Западной Сибири*. 2014. Т. 10, №. 2. С. 23-23.