

## Оценка эффективности управления экологическими инновациями

Evaluation of the Effectiveness of Ecological Innovation Management  
(DOI: 10.34773/EU.2021.4.7)

**К. АХМЕТОВА, Н. КУЗЬМИНЫХ**

**Ахметова Карина Марсовна**, магистрант кафедры инновационной экономики Института экономики, финансов и бизнеса Башкирского государственного университета (ИНЭФБ БашГУ), г. Уфа. E-mail: akhmetovakarina@inbox.ru

**Кузьминых Наталья Александровна**, канд. экон. наук, доцент кафедры инновационной экономики ИНЭФБ БашГУ, г. Уфа. E-mail: kashatan@inbox.ru

*В статье рассмотрены различные подходы к оценке эффективности управления экологическими инновациями. Авторами предложены критерии и модель оценки эффективности управления экологическими инновациями. Разработанный подход к оценке эффективности включает в себя анализ эффективности на основе лепестковых диаграмм и определения площади прямоугольных треугольников, отличается возможностью оценить сильные и слабые стороны управления экологическими инновациями в процессе производства и потребления. Практическая значимость разработанного подхода заключается в использовании минимального количества анализируемых показателей, которые позволяют оценить эффективность экологических инноваций по основным направлениям.*

**Ключевые слова:** экоинновации, инновационная активность, циркулярная экономика, оценка эффективности, управление экоинновациями, экология, эффективность, инновации.

*The article discusses various approaches to assessing the effectiveness of ecological innovation management. The authors proposed criteria and a model for assessing the effectiveness of ecological innovation management. The developed approach to assessing efficiency includes efficiency analysis based on radar diagrams and determining the area of right triangles, is distinguished by the ability to assess the strengths and weaknesses of environmental innovation management in the production and consumption process. The practical significance of the developed approach lies in the use of a minimum number of analyzed indicators that allow assessing the effectiveness of ecological innovations in the main areas.*

**Key words:** eco-innovations, innovative activity, circular economy, efficiency assessment, eco-innovation management, ecology, efficiency, innovations.

### Основные положения

1. При построении модели оценки эффективности экологических инноваций необходимо опираться на основную цель их внедрения, а именно, сохранение баланса между благоприятным воздействием на экологию и экономическим развитием.
2. Авторский подход к оценке эффективности включает в себя анализ эффективности на основе лепестковых диаграмм и определения площади прямоугольных треугольников, отличается возможностью оценить сильные и слабые стороны управления экологическими инновациями в процессе производства и потребления и является наиболее удобным способом поэтапной оценки экологических инноваций с учетом имеющейся информации.
3. Практическая значимость разработанного подхода заключается в использовании минимального количества анализируемых показателей, которые позволяют оценить эффективность экологических инноваций по основным направлениям.

### Введение

В современных условиях ухудшения общего состояния экологии во всем мире признана необходимость разработки инновационных способов решения сложившихся экологических проблем, в частности, разработки и внедрения экологических инноваций, которые, в первую очередь, направлены на уменьшение отрицательного воздействия на окружающую среду при

производстве товаров и услуг, рациональное использование природных ресурсов. Внедрение экоинноваций становится необходимым шагом для взаимовыгодного взаимодействия экономики и экологии [2].

В целях разработки управленческих решений по активизации инновационной деятельности в области экологии необходимо проведение оценки эффективности управления экологическими инновациями. На сегодняшний день универсальной методики подобной оценки не существует: разные ученые используют различные количественные и качественные показатели, характеризующие ее уровень.

Как показали результаты анализа, указанные проблемы недостаточно изучены. Исследования в области экологии, инновационного менеджмента и оценки эффективности управления экологическими инновациями проводились отечественными учеными-экономистами, такими, как О.В. Донец, Е.Ю. Кузнецова, Р.И. Хансевяров и пр.

Целью данной работы является формирование подхода к оценке эффективности управления экологическими инновациями. Для достижения указанной цели в работе поставлены следующие задачи:

- исследовать существующие подходы к оценке эффективности управления экологическими инновациями;
- разработать авторский подход к оценке эффективности управления экологическими инновациями;
- провести апробацию авторского подхода на уровне страны и регионов.

### Методы

Авторский подход к построению модели оценки эффективности управления экологическими инновациями основан на использовании лепестковых диаграмм. В качестве факторов в данной модели использовались значения темпа роста удельного веса организаций, осуществляющих экоинновации различной направленности. Сумма полученных площадей характеризует эффективность управления экологическими инновациями в процессе производства и потребления [3, 4]. Для интерпретации полученных значений представлена шкала критериев, на основании которых принимается решение об эффективности управления экологическими инновациями. При этом для оценки эффективности управления экологическими инновациями в производстве и потреблении представлены различные значения ввиду различного количества оцениваемых факторов. Шкала представлена в таблице 1.

Таблица 1

#### Шкала критериев оценки эффективности управления экологическими инновациями

Диапазон изменения значений (производство)	Эффективность (производство)	Диапазон изменения значений (потребление)	Эффективность (потребление)
$0 < СЭУЭИ < 3$	Низкая эффективность	$0 < СЭУЭИ < 1,5$	Низкая эффективность
$3 \leq СЭУЭИ < 5,5$	Средняя эффективность	$1,5 \leq СЭУЭИ < 2$	Средняя эффективность
$СЭУЭИ \geq 5,5$	Высокая эффективность	$СЭУЭИ \geq 2$	Высокая эффективность

### Результаты

Полученные согласно авторскому подходу результаты оценки эффективности управления экологическими инновациями в Российской Федерации в процессе производства и потребления товаров и услуг представлены на рисунках 1 и 2.

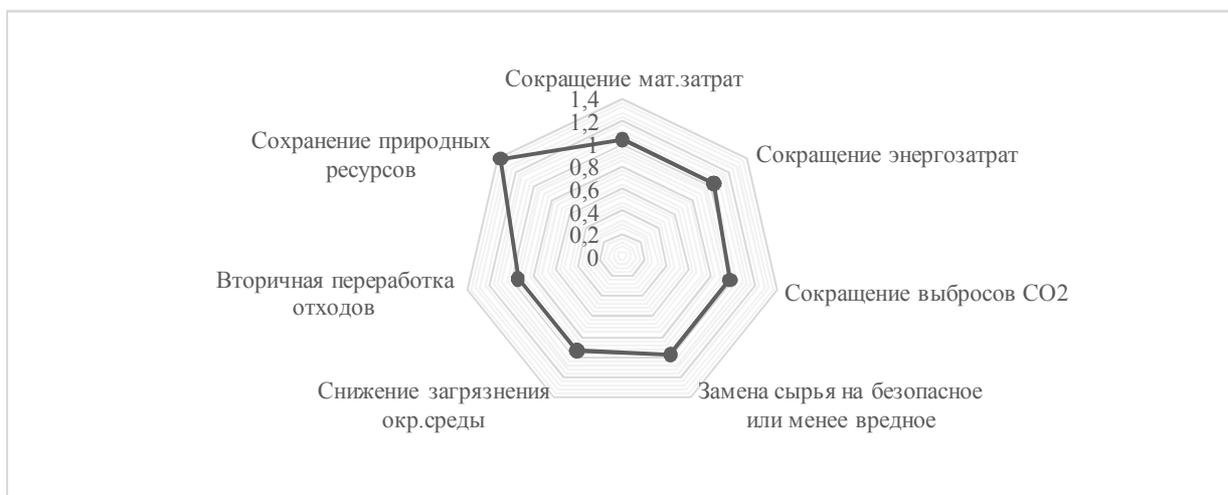


Рис. 1. Оценка эффективности управления экологическими инновациями в Российской Федерации в процессе производства за 2018–2019 гг. (Рассчитано авторами по [6]).

Очевидно, что на уровне страны наиболее эффективно реализуются экологические инновации, направленные на сохранение и воспроизводство используемых природных ресурсов и сокращение материальных и энергетических затрат на производство. Низкой эффективностью отличаются экологические инновации, направленные на сокращение загрязнений окружающей среды и вторичную переработку отходов. Общая эффективность управления экологическими инновациями (удельный вес организаций, осуществляющих экологические инновации в производстве) равна 2,9545, что соответствует низкой эффективности.

Здесь стоит отметить, что на уровне страны в процессе потребления инновационных продуктов и услуг относительно эффективным является управление экологическими инновациями, направленными на сокращение энергозатрат. Низкой эффективностью также отличаются экологические инновации, направленные на сокращение загрязнений окружающей среды и вторичную переработку отходов. Общая эффективность управления экологическими инновациями (удельный вес организаций, осуществляющих экологические инновации при потреблении) равна 0,4425, что также соответствует низкому уровню.

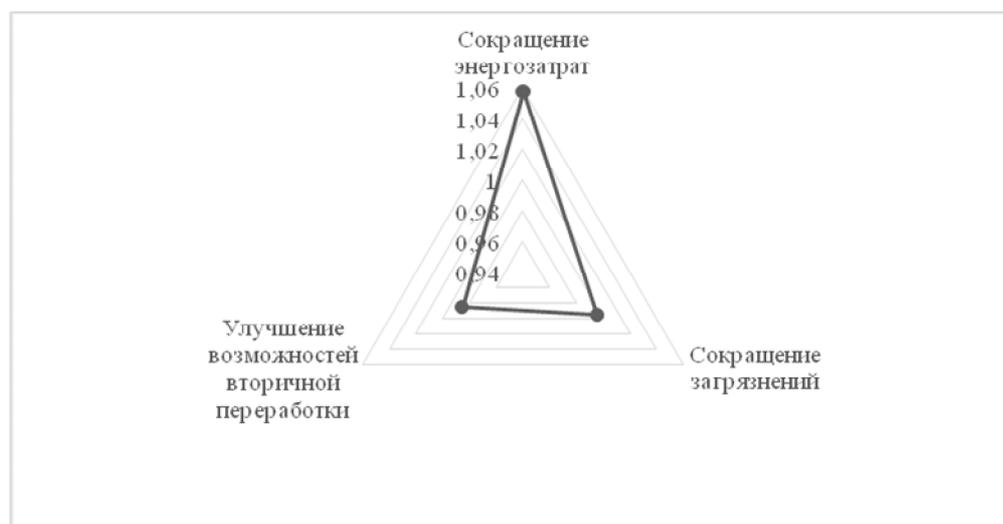


Рис. 2. Оценка эффективности управления экологическими инновациями в Российской Федерации в процессе потребления инновационных продуктов и услуг за 2018–2019 гг. (Рассчитано авторами по [6]).

Также для отслеживания динамики изменения эффективности управления экологическими инновациями в России в процессе производства и потребления был построен график за период 2010–2019 гг., представленный на рисунке 3. Можно увидеть, что эффективность в процессе потребления имеет тенденцию к снижению, а в процессе производства ситуация начала несколько улучшаться.

Таким образом, можно сделать вывод, что эффективность управления экологическими инновациями в России является низкой как на уровне производства, так и на уровне потребления, и самыми слабыми направлениями среди экологических инноваций являются сокращение загрязнений окружающей среды и вторичная переработка отходов.

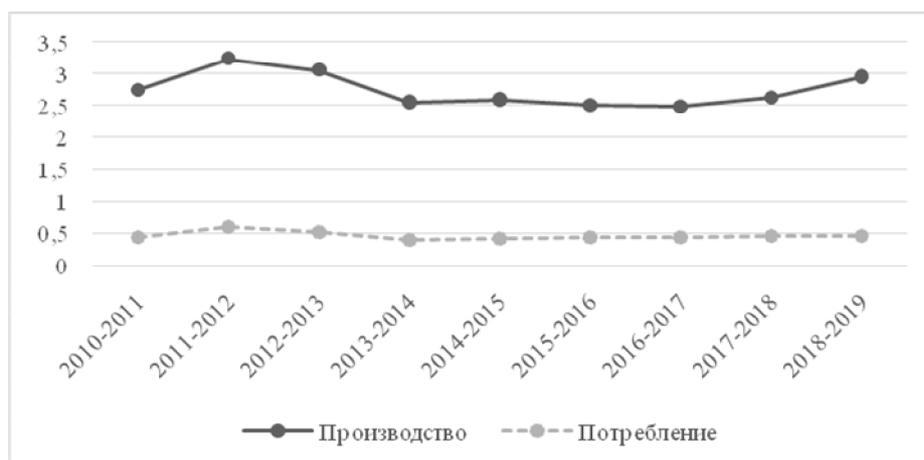


Рис. 3. Динамика изменения эффективности управления экологическими инновациями в РФ, 2010–2019 гг. (Рассчитано авторами по [6]).

Следующим шагом является оценка эффективности управления экологическими инновациями в Республике Башкортостан. Однако, прежде чем перейти к данному анализу, необходимо провести анализ эффективности управления экологическими инновациями на уровне Приволжского федерального округа в целях определения места, занимаемого республикой среди других регионов. Результаты представлены на рисунках 4 и 5.

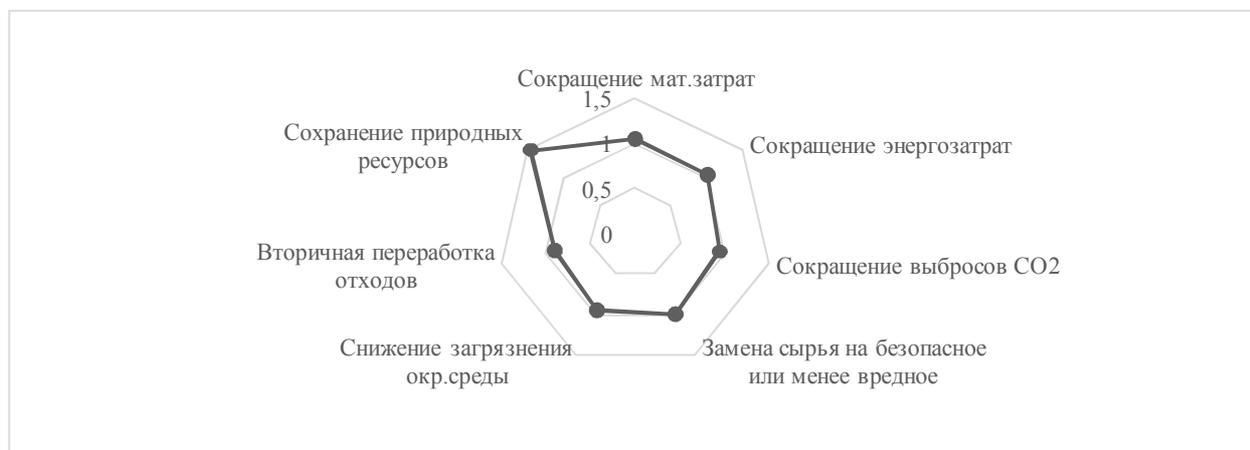


Рис. 4. Оценка эффективности управления экологическими инновациями в Приволжском федеральном округе в процессе производства за 2018–2019 гг. (Рассчитано авторами по [6]).

На диаграмме наглядно видно, что ситуация в ПФО в целом повторяет общую ситуацию в стране – наиболее эффективно реализуются экологические инновации, направленные на сохранение и воспроизводство используемых природных ресурсов, а также сокращение материальных и энергетических затрат на производство. Низкой эффективностью отличаются экологические

инновации, направленные на сокращение загрязнений окружающей среды и вторичную переработку отходов. Общая эффективность управления экологическими инновациями (удельный вес организаций, осуществляющих экологические инновации в производстве) равна 2,978, что чуть выше, чем в среднем по России, но также соответствует низкой эффективности.

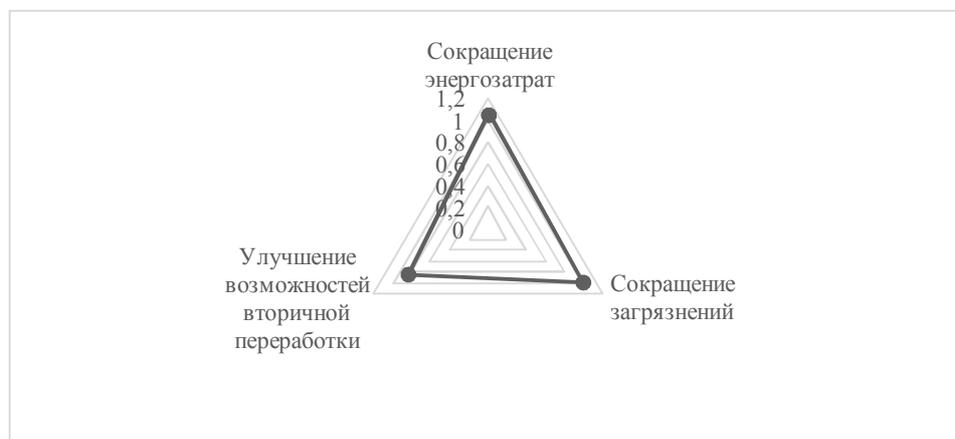


Рис. 5. Оценка эффективности управления экологическими инновациями в Приволжском федеральном округе в процессе потребления инновационных продуктов и услуг за 2018–2019 гг. (Рассчитано авторами по [6]).

Здесь стоит отметить, что на уровне ПФО в процессе потребления инновационных продуктов и услуг, в отличие от уровня страны, относительно эффективным является управление экологическими инновациями, направленными на сокращение загрязнений окружающей среды. Чуть более низкой эффективностью здесь отличаются экологические инновации, направленные на сокращение энергозатрат и вторичную переработку отходов. Общая эффективность управления экологическими инновациями (удельный вес организаций, осуществляющих экологические инновации при потреблении) равна 0,3939, что ниже, чем средний уровень по стране, и также соответствует низкому уровню.

Перейдем к анализу ситуации с управлением экологическими инновациями на уровне Республики Башкортостан. Результаты оценки эффективности экологических инноваций в процессе производства и потребления инновационных продуктов и услуг представлены на рисунках 6 и 7.

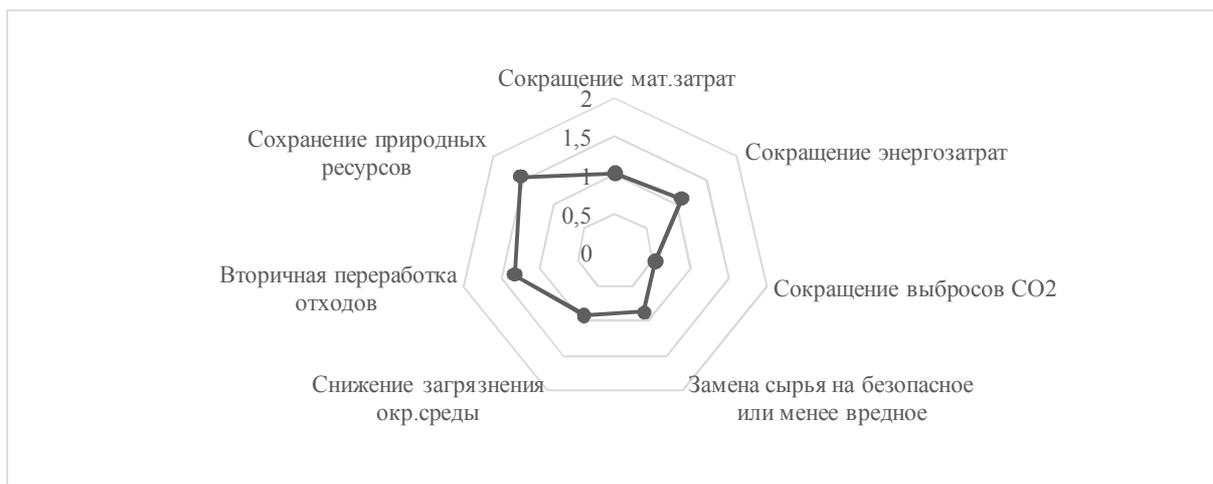


Рис. 6. Оценка эффективности управления экологическими инновациями в Республике Башкортостан в процессе производства за 2018–2019 гг. (Рассчитано автором по [6]).

В целом по Республике Башкортостан ситуация идентична ситуациям в ПФО и в РФ. Однако здесь стоит отметить, что наиболее слабой стороной с точки зрения эффективности являются экологические инновации, направленные на сокращение выбросов CO<sub>2</sub>. Также можно отметить, что эффективность экологических инноваций, направленных на возможность вторичной переработки отходов, в РБ чуть выше, чем в среднем по округу и стране (что важно для дальнейшего исследования). Общая эффективность управления экологическими инновациями (удельный вес организаций, осуществляющих экологические инновации в производстве) равна 3,105, что выше, чем в среднем по ПФО и России, и уже соответствует средней эффективности.

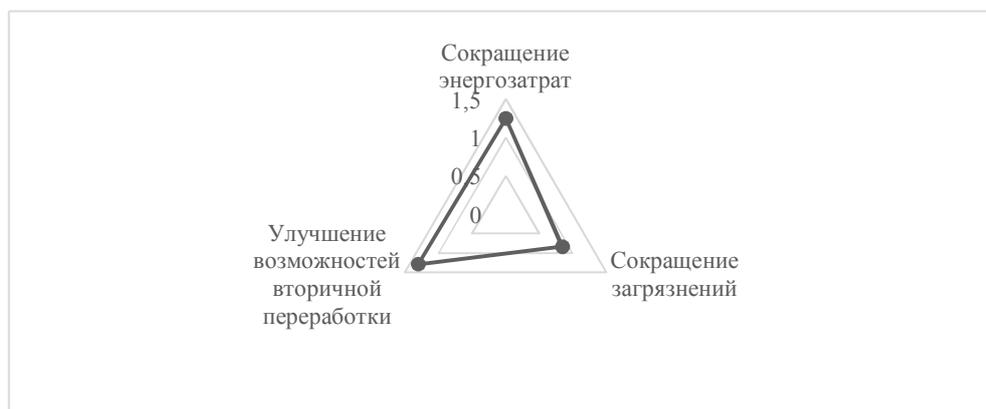


Рис. 7. Оценка эффективности управления экологическими инновациями в Республике Башкортостан в процессе потребления инновационных продуктов и услуг за 2018–2019 гг. (Рассчитано авторами по [6]).

Здесь также ситуация в целом повторяет тенденцию округа и страны в процессе потребления инновационных продуктов и услуг, однако противоположна ситуации в ПФО. Относительно низкой эффективностью в республике отличается управление экологическими инновациями, направленными на сокращение загрязнений окружающей среды. Общая эффективность управления экологическими инновациями (удельный вес организаций, осуществляющих экологические инновации при потреблении) равна 0,5, что выше, чем средний уровень по стране и округу, но также соответствует низкому уровню.

Для определения положения Республики Башкортостан среди других регионов проведен сравнительный анализ эффективности управления экологическими инновациями по Приволжскому федеральному округу среди регионов (выборочно, в зависимости от наличия статистических данных). Результаты представлены в таблице 2.

По результатам проведенного анализа можно сделать вывод, что Республика Башкортостан занимает лидирующие позиции по эффективности экологических инноваций среди регионов ПФО. При этом, однако, стоит отметить безусловное лидерство Республики Татарстан, которая отличается хорошей эффективностью управления экологическими инновациями практически по всем оцениваемым показателям.

Таблица 2

**Сравнительный анализ эффективности экологических инноваций по ПФО, 2018–2019 гг.\***

Регион	Эффективность (производство)	Эффективность (потребление)
Республика Татарстан	3,4	0,553
Республика Башкортостан	3,105	0,5
Оренбургская область	2,58	0,13
Нижегородская область	2,56	0,06
Пермский край	1,85	0,27

\*Рассчитано авторами по [6].

Модель, используемая в проведенном исследовании, показала себя наиболее удобной для сравнительного анализа и наглядной демонстрации сильных и слабых направлений экологических инноваций на уровне страны, федеральных округов и регионов.

### Обсуждение

При построении модели оценки эффективности экологических инноваций необходимо опираться на основную цель их внедрения, а именно, сохранение баланса между благоприятным воздействием на экологию и экономическим развитием. Следовательно, при построении модели, в идеальном случае, в качестве критериев необходимо учитывать, какое влияние внедрение экологических инноваций одновременно оказывает на три группы показателей: экологические (например, оценивающие уровень загрязнений воды, почвы и воздуха, уровень переработки бытовых отходов и пр.); экономические показатели (например, уровень ВВП, экономические показатели финансовой деятельности отдельных предприятий и пр.); социальные показатели (качество жизни населения, показатели, оценивающие состояние здоровья населения и пр.). В данном случае для оценки эффективности подошла бы многофакторная модель, однако многофакторная модель оценивает влияние нескольких факторов на одну переменную, тогда как в нашем случае необходима обратная оценка – влияние одного фактора (экологических инноваций) на остальные переменные.

Однако, согласно описанному выше подходу, оценку эффективности экологических инноваций можно провести в несколько этапов, оценив по отдельности влияние экологических инноваций на экологические, экономические и социальные факторы, собрав полученные результаты в единую карту. К примеру, инструментом оценки может быть многофакторная модель. В качестве пробного варианта была построена модель, где в качестве зависимой переменной были взяты значения темпов роста суммарного ВРП по РФ, а в качестве независимых переменных использованы следующие значения: 1) темпы роста специальных затрат на экологические инновации; 2) темп роста удельного веса организаций, осуществлявших экологические инновации; 3) темп роста удельного веса организаций, осуществлявших экологические инновации, направленные на обеспечение экологической безопасности при производстве и потреблении товаров и услуг. Качественные показатели полученной модели представлены на рисунке 8.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	18.00430	16.59955	1.084626	0.3276
X1	-0.009117	0.024724	-0.368735	0.7274
X2	0.275484	0.045901	6.001660	0.0018
X3	0.677672	0.128697	5.265638	0.0033

R-squared	0.895276	Mean dependent var	108.5782
Adjusted R-squared	0.832442	S.D. dependent var	5.508093
S.E. of regression	2.254675	Akaike info criterion	4.764991
Sum squared resid	25.41780	Schwarz criterion	4.852647
Log likelihood	-17.44246	Hannan-Quinn criter.	4.575831
F-statistic	14.24821	Durbin-Watson stat	1.800024
Prob(F-statistic)	0.006954		

Рис. 8. Многофакторная модель оценки эффективности экологических инноваций на уровне РФ (Составлено авторами по [5, 6]).

Качество полученной модели оценивается по значению коэффициента детерминации, который равен 0,895, что является признаком хорошего качества модели. Однако включенные

в модель факторы не объясняют более 10% изменений зависимой переменной. Также стоит отметить, что первая независимая переменная (специальные затраты) является несущественной (не оказывает влияния на результат), что также говорит о недостаточно хорошем качестве полученной модели. С помощью полученной модели был построен прогноз, а также были получены значения ошибки модели и ошибки прогноза и рассчитаны их средние значения. Согласно полученным результатам, среднее значение ошибки модели составляет 3%, а среднее значение ошибки прогноза – 11%. Это означает, что качество прогноза плохое, что подтверждает недостаточно хорошее качество модели, а также может быть интерпретировано как низкая эффективность экологических инноваций (отсутствие связи между затратами на внедрение экологических инноваций и экономическим эффектом). Однако, несмотря на возможность получения результата об эффективности, данная модель недостаточно удобна для проведения анализа.

Другим способом построения модели оценки эффективности экологических инноваций, использованным в ходе исследования, был способ построения системы коэффициентов эффективности по каждому эффекту. Чем выше будет значение каждого полученного коэффициента в частности, и общего показателя в целом, тем выше будет оцениваться эффективность экологических инноваций. В качестве иллюстрации авторами также был рассчитан один показатель – на этот раз для оценки экологической эффективности. На основе коэффициента эффективности инновационной деятельности, где в качестве полученного экологического эффекта было использовано значение темпа роста экономии (предполагаемое сокращение выброса в атмосферу диоксида углерода, умноженное на сумму ущерба от каждого 1 м<sup>3</sup> выбросов), а в качестве затрат – темп роста затрат на внедрение экологических инноваций на снижение выбросов, был рассчитан следующий показатель (для сравнительного анализа были рассчитаны показатели за 2015 и 2017 г.) [1, 2]:

$$K = \frac{1,021}{1,05}, \quad (1)$$

$$K = \frac{(-1,02)}{1,19}, \quad (2)$$

Таким образом, значение показателя за 2015 г. получилось равным 0,97, а в 2017 г. значение показателя изменилось на –0,86. Это означает, что в 2015 г. внедрение экологических инноваций по снижению выбросов в атмосферу экологических инноваций было низкоэффективным (значение показателя меньше 1), однако с течением времени внедрение данных инноваций перестало приносить необходимый экологический эффект (отрицательное значение показателя свидетельствует о неэффективности), что характеризует проблемы с экологической эффективностью внедрения экологических инноваций в России. Аналогичным способом можно оценить другие аспекты экологической эффективности, а также экономическую и социальную эффективность, получив в итоге общую карту эффективности как в разрезе различных эффектов, так и с учетом временного фактора.

Авторская модель, используемая в проведенном исследовании, показала себя наиболее удобной для проведения сравнительного анализа и наглядной демонстрации сильных и слабых направлений экологических инноваций на уровне страны, федеральных округов и регионов, что подтверждается результатами исследования.

### Заключение

Таким образом, можно сделать вывод, что при построении модели оценки эффективности экологических инноваций в идеальном случае необходимо учитывать комплексную направленность их сущности и оценивать возможные экологические, экономические и социальные эффекты, по возможности, одновременно. Была предпринята попытка построить модели оценки эффективности на основе многофакторной модели и коэффициента эффективности по отдельным эффектам. Однако слабой стороной данных моделей является их т. н. «попарное» оценивание, когда оценивается по отдельности каждый эффект от внедрения экологических инноваций, без учета перекрестного влияния эффектов между собой. В данной ситуации наиболее удачной

могла бы оказаться многофакторная модель с несколькими зависимыми переменными (экономический, экологический и социальный эффекты) и одной независимой переменной (затраты на внедрение экологических инноваций). Однако ввиду невозможности такого построения для оценки эффективности была использована модель на основе лепестковых диаграмм, которая отличается возможностью оценить сильные и слабые стороны управления экологическими инновациями в процессе производства и потребления. Практическая значимость разработанного подхода заключается в использовании минимального количества анализируемых показателей, которые позволяют оценить эффективность экологических инноваций по основным направлениям.

### Литература

1. Донец О.В., Майданевич П.Н. Методологические подходы к оценке эффективности инновационной деятельности // Вестник ОмГАУ. 2015. № 4 (20). С. 102–107.
2. Кузьминых Н.А., Ахметова К.М. Проблемы в сфере экоинноваций в Российской Федерации // Экономика и управление: научно-практический журнал. 2019. № 6. С. 26–30.
3. Кузнецова Е.Ю., Иода Е.В. Оценка эффективности инновационной деятельности // Социально-экономические явления и процессы. 2016. № 4. С. 26–30.
4. Оценка оценок окружающей среды Европы. «Зеленая экономика» // Европейское агентство по окружающей среде. 2011. 50 с.
5. Хансевяров Р.И. Методологические подходы к оценке эффективности инновационных проектов // Экономические науки. 2015. № 123. С. 52–55.
6. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. URL: <https://www.gks.ru/>

## Институты привлечения капитала как стимул создания инноваций

### Institutions for Attracting Capital as an Incentive to Create Innovation

(DOI: 10.34773/EU.2021.4.8)

---

С. МАРИЧЕВ

---

**Маричев Сергей Геннадьевич**, младший научный сотрудник лаборатории современных проблем региональной экономики Центра стратегических и междисциплинарных исследований Уфимского федерального исследовательского центра РАН. E-mail: prophet314@gmail.com

*Статья посвящена исследованию финансовых институтов разных стран в контексте уровня возможности свободного привлечения предпринимателем заемных средств на создание технологий. Детализация понятий «предприниматель-инноватор», «инновационная компания-стартап» в данном случае не производится. В работе упор сделан на формальные (банковский процент, гарантии и защита государства) и неформальные (институт доверия) институты, которые являются, наряду с развитым патентным правом, одним из стимулов для создания предпринимателем инновационной технологии и её доведения до массового производства. В статье рассматривается исламский банкинг как пример новой системы финансовых институтов, основанных на доверии кредитора и заемщика; рассматриваются аспекты исламского банкинга, возможность имплементации его ключевых институтов в российскую финансовую систему. Также, в соответствии с рейтингом инновационной (патентной) активности, рассмотрены финансовые институты стран-лидеров рейтинга – Китая, США, Японии, Южной Кореи. **Ключевые слова:** заемный капитал, инновации, изобретатель, финансовые институты, модернизация.*

---

\* Статья подготовлена в рамках выполнения плана НИР УФИЦ РАН по государственному заданию Министерства науки и высшего образования РФ.