

Трехуровневая шкала оценки системы показателей как инструмент оценки эффективности инновационной деятельности предприятий машиностроения

Юдин Виталий Александрович

Аспирант

ORCID: 0000-0002-6218-9473, e-mail: vitaliy.yudin2000@mail.ru

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, г. Самара, Россия

Аннотация

Представлена авторская трехуровневая шкала оценки эффективности инновационной деятельности предприятий машиностроения. Цель настоящего исследования заключается в разработке шкалы, способной облегчить процедуру определения уровня эффективности инновационной деятельности предприятий машиностроительной отрасли с учетом множества оцениваемых факторов и особенностей процедуры экспертной оценки. Применены следующие методы исследования: анализ, синтез, дедукция, сравнение, аналогия, описание. Предлагаемая структура, включающая три уровня шкал, способствует точному определению источников текущего уровня эффективности инновационной деятельности в рамках интегрального показателя. Итоговая семиуровневая шкала оценки интегрального показателя отличается от имеющихся в научном сообществе методик оценки эффективности тем, что предусматривает уровень отсутствия эффективности инновационной деятельности, что свидетельствует о необходимости принятия срочных мер по смене направления реализации инновационной деятельности и приостановке текущих разработок и коммерциализации инновационной продукции. Кроме того, разработанная шкала оценки эффективности инновационной деятельности имеет широкий диапазон баллов, что позволяет избежать влияния количественных погрешностей при определении того или иного уровня эффективности. Структура шкал позволяет отдельно оценивать эффективность каждой группы показателей, что обеспечивает гибкость в подходах совершенствования инновационной деятельности предприятий машиностроения, направленных на улучшение состояния факторов, имеющих низкие значения эффективности.

Ключевые слова

Инновации, эффективность, шкала оценки, инновационная деятельность, машиностроение, предприятие, метод оценки, инновационное развитие, фактор эффективности, эффективность инноваций

Для цитирования: Юдин В.А. Трехуровневая шкала оценки системы показателей как инструмент оценки эффективности инновационной деятельности предприятий машиностроения // Вестник университета. 2026. № 3. С. 92–103.



A three-level scale for assessing indicators system as a tool for evaluating the effectiveness of innovative activities of engineering enterprises

Vitaliy A. Yudin

Postgraduate Student

ORCID: 0000-0002-6218-9473, e-mail: vitaliy.yudin2000@mail.ru

Samara National Research University, Samara, Russia

Abstract

The author's three-level scale for evaluating the effectiveness of innovative activities of engineering enterprises has been presented. The purpose of the study is to develop a scale that can facilitate the procedure for determining the level of effectiveness of innovation activities of enterprises in the engineering industry, considering the many factors being evaluated and the specifics of the expert assessment procedure. The following research methods have been used: analysis, synthesis, deduction, comparison, analogy, and description. The proposed structure, which includes three levels of scales, helps to accurately determine the sources of the current level of innovation efficiency within the framework of the integral indicator. The final seven-level scale for evaluating the integral indicator differs from the methods available in the scientific community for evaluating effectiveness as it provides for a level of lack of effectiveness of innovation activities, which indicates the need to take urgent measures to change the innovation direction and suspend ongoing development and innovative products commercialization. In addition, the developed scale for evaluating the effectiveness of innovation activities has a wide range of scores, which avoids the influence of quantitative errors in determining a particular level of effectiveness. The scale structure allows for separate evaluation of the effectiveness of each group of indicators, which provides flexibility in approaches to modernizing the innovation activities of engineering enterprises aimed at improving the state of factors with low efficiency values.

Keywords

Innovation, efficiency, evaluation scale, innovative activity, mechanical engineering, enterprise, evaluation method, innovative development, efficiency factor, innovation efficiency

For citation: Yudin V.A. (2026) A three-level scale for assessing indicators system as a tool for evaluating the effectiveness of innovative activities of engineering enterprises. *Vestnik universiteta*, no. 3, pp. 92–103.

ВВЕДЕНИЕ

Оценка параметров эффективности деятельности хозяйствующего субъекта всегда определяется заранее установленной шкалой, которая позволяет корректно интерпретировать итоговые значения показателя эффективности. Классическое определение эффективности в экономическом смысле характеризует величину в процентном выражении, на которую объем прибыли от производства основной продукции превышает объем затрат. Здесь процентная шкала от 1 до 100 и выше предполагает наличие системы шкалы с разбивкой на интервалы с их дальнейшей интерпретацией. Разработка такой шкалы помогает определить уровень эффективности деятельности предприятия. Понимание этого уровня, в свою очередь, помогает принять решение по вопросу целесообразности продолжения ведения производства при неизменности текущего уровня затрат на сырье, материалы, вспомогательные средства производства, оплату труда и т.д.

В инновационной деятельности система показателей оценки эффективности и разработка шкалы ее оценки осложняются тем фактом, что необходимо, помимо экономических показателей, учитывать целый ряд других факторов, отражающих разные стороны инновационной деятельности. Так, отобрав в качестве предмета исследования методы оценки эффективности инновационной деятельности предприятий машиностроения, мы предлагаем на основе краткого описания системы показателей, подробно раскрытой в других исследованиях автора, предложить авторскую трехуровневую систему шкал оценки эффективности инновационной деятельности предприятий рассматриваемой отрасли экономики.

В рамках настоящего исследования поставлены следующие задачи:

- анализ шкал оценки эффективности инновационной деятельности в машиностроении, представленных в современных научных исследованиях;
- разработка авторской шкалы оценки эффективности инновационной деятельности предприятий машиностроения;
- обоснование значимости и характеристика преимуществ применения разработанной шкалы оценки в организациях отрасли машиностроения.

В работе использованы следующие методы научного исследования: анализ, синтез, системный подход, дедукция, сравнение, аналогия, абстрагирование.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ ШКАЛ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Востребованность обеспечения высокого качества процесса оценки эффективности инновационной деятельности организации вызвана в первую очередь сменой отечественного подхода к организации производственного процесса в сторону этапа экономики знаний [1]. Как указывает М.П. Ладошин, «развитие экономики и организации производства фокусируется на ... внедрении высоких технологий, инноваций и оказании высококачественных услуг» [1, с. 25]. Эксперт отмечает интересную позицию, согласно которой «формирование инновационных систем не завершено, поскольку нет необходимого уровня синергии и уровня инновационного мышления» [1, с. 26]. В подтверждении данной мысли он приводит данные 2023 г., отражающие состояние цифровизации российских промышленных предприятий. Так, из 79 предприятий машиностроения, применивших цифровые технологии «только 22 % предприятий полностью оцифрованы» и 10 % применяют технологии искусственного интеллекта [1, с. 26]. Представленное положение дел интересно с точки зрения исследования учета авторами различных шкал оценки эффективности инновационной деятельности предприятий показателя цифровой эффективности. Ввиду того, что основная задача в рамках настоящего исследования заключается в оценке подходов к разработке шкал оценки, предлагается пренебречь изучением показателя цифровой эффективности.

Анализ различных методов оценки эффективности показал, что одним из принципов построения шкалы является оценка значимости того или иного критерия через присвоение показателю либо, например, этапу значения весового коэффициента, который определяется в интервале от 0 до 1. При этом шаг интервала может быть различным: 0,05 или 0,1.

В работе А.А. Калко для оценки эффективности реализации сквозного процесса управления наукоемкими технологиями в рамках цифровой трансформации используется пятибалльная шкала усредненных оценок [2]. Данная шкала, по нашему мнению, лучше всего подходит для оценки отдельной группы

факторов, чем сразу для нескольких отличных друг от друга групп факторов. Стоит отметить, что использование А.А. Калко пятибалльной шкалы для экспертной оценки оправдано, поскольку оцениваются этапы единого сквозного процесса инновационной деятельности в рамках цифровой трансформации. Другие факторы, такие как экономические, технологические, производственные, экологические, ресурсные, здесь не рассматриваются. Основная цель в работе А.А. Калко – с помощью экспертных оценок понять состояние этапов сквозного процесса на предмет использования при их реализации современных, цифровых инструментов, методов и технологий. Шкала оценки содержит «усредненный комментарий», который выступает в качестве интерпретации результатов оценки эффективности.

В исследовании Д.К. Щеглова и К.Н. Щеглова описывается система показателей оценки сложности проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее – НИОКР) [3]. Особенностью является тот факт, что шкала оценки встроена в систему показателей в виде значений, которые не могут превышать оценки экспертов, либо указывается диапазон этих значений. В системе показателей представлено 8 групп критериев. Большая часть из них оценивается по шкале не более 1,00, не более 2,00 и 3,00. При этом имеются по одному критерию, оцениваемому в значении не более 0,80 и не более 5,00 и 10,00. Интерпретация такой шкалы, как можно судить исходя из научной работы, содержится в описании самих оцениваемых экспертами критериев. Особенностью итогового значения оценки является переводной коэффициент, который позволяет оценить соответствие проекта аналога с новым проектом с позиции сложности проведения НИОКР. Целесообразность принятия шкалы основного количества критериев в диапазоне от не более 1,00 до не более 3,00 связана с тем, что расчет переводного коэффициента осуществляется как отношение произведения значений 8 групп показателей нового проекта и произведения значений проекта аналога. В связи с этим более широкий диапазон значений приведет к избыточной нагруженности процесса оценки сложности реализации НИОКР в сравниваемых проектах.

В двух других исследованиях в качестве шкалы показателей эффективности применяются целевые значения до 100 % [4; 5]. Таким образом, достижение целевого значения характеризует состояние эффективности тех или иных оцениваемых параметров. Можно обратить внимание на тот факт, что здесь в роли интерпретации приводится описание формул расчета показателей.

Особенный интерес вызывает матричная шкала оценки цифровой готовности промышленных предприятий, предложенная в работе И.Н. Краковской, Ю.В. Корокошко, Ю.Ю. Слушкиной [6]. Матричная шкала предлагает оценку риска и потенциала по трехбалльной шкале с шагом интервала в 1 балл. Интерпретация итогового значения оценки цифровой готовности осуществляется на основе двух значений. В результате в матрице шкалы оценки 3 на 3 получается 9 различных видов цифровой эффективности. Подобный подход применим в ситуации, если количество баллов или шагов интервала составляет не более пяти, иначе количество интерпретируемых блоков резко возрастет, что приведет к избыточной и растянутой шкале оценки.

В исследовании Е.Н. Елисеевой и Ю.В. Погодиной приводится шкала оценки интегрального показателя устойчивости промышленного предприятия [7]. В рамках этой шкалы авторами предложены пять интервалов с шагом интервала в 10 баллов для «слабого уровня эффективности группы показателей» и 20 баллов для последующих четырех уровней эффективности группы показателей. Таким образом, общая шкала оценки содержит значения от 0 до 50 баллов. В качестве интерпретации берутся характеристика значений и описание ситуации, характеризующей причины текущего уровня устойчивости предприятия. Подобный подход к разработке шкал близок к тому, который будет описан в следующем разделе настоящего исследования. Преимущество такой шкалы заключается в том, что она позволяет оценивать множество показателей через увеличение шага интервала и описание состояния предприятия в отношении итогового значения, расположенного в конкретном диапазоне шкалы оценки. В предыдущих шкалах можно было заметить тенденцию к достаточно узкому диапазону шага интервала. Однако увеличение последнего, по нашему мнению, позволяет снизить риски дублирования оценки состояния инновационной деятельности в рамках соседних диапазонов шкал. Более широкий диапазон обеспечивает более сильное выражение характеристики оцениваемого параметра. Например, более широкий диапазон высокого уровня оцениваемого параметра эффективности инновационной деятельности способствует снижению влияния отклонений от срединных значений рассматриваемого диапазона к переходу в другой интервал шкалы оценки, что изменяет итоговую интерпретацию оценки эффективности предприятия.

В исследовании А.А. Черепашкова и П.А. Самойлова приводится шкала оценки эффективности комплексных решений промышленной автоматизации авиастроения и автомобилестроения [8]. Шкала оценки интегрального значения показателей четырех групп критериев представлена в диапазоне от 0 до 100 баллов. Особенность представленной шкалы заключается в том, что интегральный показатель формируется не через сумму всех четырех групп показателей, а через сопоставление в сводной диаграмме суммы критериев по каждой из групп. Получается, что результаты оценки эффективности по данной диаграмме показывают в какой из областей индикаторов наблюдается более высокая эффективность относительно значений трех других оцениваемых областей в проекте. Таким образом, 100-балльная шкала вписывается в ромбовидную диаграмму, отражающую общее положение оцениваемого параметра эффективности. Особенно это применимо для упрощения наглядного анализа и сравнения эффективности сразу нескольких предприятий. При этом использование 100-балльной не предусматривает авторами системы интерпретации. Здесь понимание эффективности анализируется лишь через сравнительную процедуру в отношении остальных критериев.

М.Н. Петров отмечает, что «существующая специфика проектов опережающего развития ... требует применения итерационного, вероятностного подхода к оценке эффективности инновационных проектов» [9, с. 295]. В связи с этим автор предлагает оценку 6 критериев на основе данного подхода. К каждому из критериев присвоен вес значимости. Присвоение значения коэффициента значимости производится по шкале от 0,4 до 1. Отличительной особенностью является тот факт, что оцениваются вероятностные показатели, которые обладают высокой изменчивостью. Шкала оценки итогового показателя эффективности, как можно заметить, в данной методике не представлена. При этом автором указывается, что «основанием для начала инициации проекта является ... превышение данных критериев в контрольных точках, следующих за предыдущими» [9, с. 294].

Отсутствие использования шкал оценки обнаруживается в методах сравнительной оценки эффективности инновационной деятельности [10–13]. При этом также имеется пример разработки методического подхода к проведению факторного анализа VRIN (ценных, редких, немитируемых, незаменимых) ресурсов в рамках оценки инновационного потенциала предприятия, где используется четырехбалльная шкала оценка VRIN-ресурса [14].

По результатам проведенного анализа современных научных исследований заключаем, что многообразие шкал оценки эффективности инновационной деятельности можно указать в следующих типах:

- процентная шкала оценки эффективности инновационной деятельности;
- шкала оценки эффективности инновационной деятельности с узким диапазоном интервала;
- шкалы оценки эффективности инновационной деятельности с широким шагом интервала;
- шкала оценки эффективности инновационной деятельности с широким диапазоном интервала;
- метод сравнительных оценок эффективности инновационной деятельности.

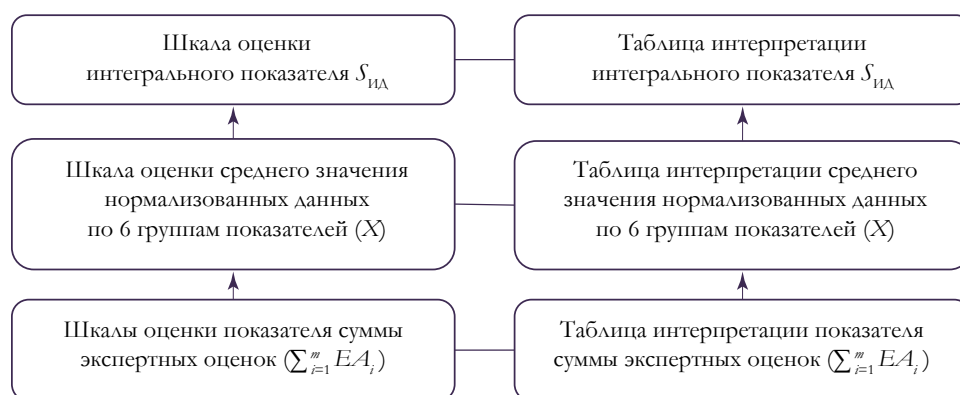
РАЗРАБОТКА ШКАЛЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

В начале описания содержания предлагаемой шкалы оценки следует указать, что авторская трехуровневая шкала разрабатывается на основе системы показателей, которая включает 6 групп показателей эффективности инновационной деятельности предприятия и четыре фактора внешней среды. Интегральный показатель складывается из суммы средних нормализованных значений 6 групп показателей (в диапазоне от 60 до 600 баллов) и суммы экспертных оценок (в диапазоне от 5 до 250 баллов). В настоящем исследовании не будет осуществляться подробное описание системы показателей оценки эффективности ввиду того, что содержание и особенности системы показателей представлены в другом исследовании автора.

Начать следует с того, что шкала оценки включает три уровня: шкалу оценки интегрального показателя, шкалу оценки среднего значения нормализованных данных по 6 группам показателей, шкалу оценки суммы экспертных оценок (см. рис.). Каждая из шкал предполагает наличие таблицы с интерпретацией данных. Можно заметить, что уровни шкал указаны в логике от общей шкалы оценки эффективности инновационной деятельности к частной шкале оценки экспертов.

В структуре шкал основную роль играет оценка показателей средних значений по 6 группам, поскольку результаты этой оценки характеризуют объективные показатели состояния инновационной деятельности предприятия, учитывающие отраслевую специфику производственной деятельности организации. Шкала оценки средних значений, как было указано выше, ранжируется от 10 до 100 баллов

с шагом интервала в 10 баллов для слабого уровня эффективности и 20 баллов для остальных четырех уровней эффективности группы показателей. По каждому интервалу дается характеристика состояния инновационной деятельности предприятия, а также рекомендации по устранению проблем или усилению преимуществ в зависимости от итогового значения.



Примечание: – значение интегрального показателя эффективности инновационной деятельности, – среднее нормализованное значение группы показателей, – значение экспертной оценки i -го эксперта, – общее количество экспертов

Составлено автором по материалам исследования

Рисунок. Структура трехуровневой шкалы оценки эффективности инновационной деятельности предприятий машиностроения

Актуальность применения данной шкалы прослеживается в отношении группы показателей технологического процесса и показателей производственной эффективности. Именно здесь представлены частные показатели, отражающие особенности функционирования предприятия в отрасли. В результате шкала оценки взята не в сумме средних значений всех 6 групп показателей, а по каждой группе в отдельности. Такой подход, по мнению автора, позволяет отдельно оценить состояние факторов эффективности инновационной деятельности, представленных в шести группах. В результате можно определить какие из групп показателей отражают наибольшую эффективность, а какие негативно влияют на снижение общего интегрального показателя эффективности инновационной деятельности.

Описание шкалы оценки среднего значения группы показателей представлены в табл. 1.

Таблица 1

Шкала оценки среднего значения нормализованных данных по группе показателей оценки эффективности инновационной деятельности предприятий машиностроения

Уровень среднего значения группы	Диапазон	Интерпретация
Слабый уровень эффективности группы показателей	10–20	Имеются серьезные нарушения в обеспечении качества выполнения операций инновационной деятельности, результаты которых отражаются в группе показателей. Рекомендуется: предварительный поиск причин нарушений и своевременное их устранение до запуска очередного цикла инновационного процесса
Уровень эффективности группы показателей ниже среднего	21–40	Наличие нарушений в реализации операций, оказывающих негативное влияние на общую эффективность инновационной деятельности. Рекомендуется: осуществление мер по достижению значений ближе к среднему для нивелирования рисков негативного влияния группы показателей на общую динамику развития инновационного процесса

Уровень среднего значения группы	Диапазон	Интерпретация
Средний уровень эффективности группы показателей	40–60	Наблюдается устойчивое влияние фактора инновационной деятельности на общую эффективность инновационной деятельности. Рекомендуется: разработка нормативных и организационных изменений в инновационном процессе, способствующих вывести итоговое среднее значение группы показателей в динамику роста к диапазону выше среднего
Уровень эффективности группы показателей выше среднего	61–80	Наблюдается положительный уровень развития фактора инновационной деятельности, а также потенциал роста к значениям группы показателей в диапазоне высокого уровня эффективности. Рекомендуется: учет высоких частных показателей группы как потенциального фактора развития инновационной деятельности на предприятии, использование данного фактора в инновационной продукции
Высокий уровень эффективности группы показателей	81–100	Наблюдается высокий уровень развития фактора, выраженного в группе показателей, на предприятии, опорный элемент в достижении высокого значения интегрального показателя эффективности инновационной деятельности. Рекомендуется: использование преимуществ данного фактора инновационной деятельности для главного преимущества предприятия в обеспечении общей эффективности инновационной деятельности и снижения негативного влияния групп показателей, демонстрирующих слабый уровень эффективности и уровень ниже среднего

Составлено автором по материалам исследования

Пять уровней шкалы оценки среднего значения группы показателей представлены от значений, отражающих слабую эффективность группы показателей, до значений, характеризующих высокую эффективность оцениваемой группы показателей. Предложенные рекомендации способствуют принятию управленческих решений в едином направлении состояния развития инновационной деятельности предприятия. Основное назначение разработанной шкалы состоит в объективной оценке и интерпретации состояния отдельных факторов инновационной деятельности организации.

Шкала экспертных оценок представлена в диапазоне от 5 до 250 баллов. Предлагается в рамках экспертной оценки приглашать пять экспертов, которые будут оценивать, помимо 6 групп показателей, дополнительные четыре фактора состояния внешней среды (в сумме получается 10 факторов эффективности). Эксперт может выставить на каждый фактор от 1 до 10 баллов. При этом каждому из факторов эксперт присваивает коэффициент, оценивающий степень стабильности (0,5) либо нестабильности (0,1) изменений состояния факторов эффективности инновационной деятельности предприятия. Предлагаемый балл характеризует мнение эксперта относительно степени влияния объективного значения показателя и факторов внешней среды на общую эффективность инновационной деятельности.

Выставляя 1 балл, эксперт выражает свою экспертную позицию, которая заключается в том, что данный показатель оказывает сильное влияние на снижение интегрального показателя эффективности инновационной деятельности. Если данному показателю он определяет весовой коэффициент 0,1, то такой коэффициент может быть интерпретирован следующим образом: изменение показателя эффективности инновационной деятельности выражает высокую нестабильность, что повышает риски неопределенности состояния оцениваемого фактора эффективности инновационной деятельности. Отсюда следует, что уровень негативного влияния фактора на эффективность инновационного процесса может как резко увеличиться, так и резко снизиться. Данное положение дел снижает результативность управления обеспечением нормативного состояния данного показателя.

В другой ситуации, когда эксперт проставляет фактору эффективности 1 балл с весовым коэффициентом 0,5, можно заключить, что он указывает на стабильность негативного влияния показателя на общую эффективность инновационной деятельности. Стабильность изменения, даже если оно является отрицательным, свидетельствует о возможности управления и совершенствования инновационной деятельности в области развития данного фактора эффективности. Кроме того, стабильность изменения показателя помогает спрогнозировать ожидаемые последствия и принять долгосрочные решения по устранению ошибок в выполнении операций и технологии процедуры по изготовлению детали, что может привести к улучшению состояния фактора эффективности инновационной деятельности предприятия машиностроения.

Шкала суммы экспертных оценок представлена в табл. 2.

Таблица 2

**Шкала экспертной оценки эффективности инновационной деятельности
предприятий машиностроения**

Диапазон	Интерпретация	Действия экспертов
Менее 50 баллов	Отсутствие эффективности инновационной деятельности	Предложение перечня мер по уходу с рынка инновационных товаров
50–100 баллов	Низкий уровень эффективности инновационной деятельности	Предложение перечня мер по устранению факторов, негативно влияющих на инновационный процесс
101–150 баллов	Средний уровень эффективности инновационной деятельности	Предложение мер по развитию инновационного потенциала и конкурентных преимуществ предприятия
151–200 баллов	Уровень эффективности инновационной деятельности выше среднего	Предложение мер по усилению влияния факторов, демонстрирующих высокие показатели, на общую эффективность инновационной деятельности
201–250 баллов	Высокий уровень эффективности инновационной деятельности	Предложение мер по обеспечению долгосрочного сохранения высокого уровня эффективности инновационной деятельности

Составлено автором по материалам исследования

Отличительной особенностью шкалы экспертных оценок является перечень действий, которые должны быть предложены экспертами на основе итоговой оценки. Применение такого подхода позволит получить помимо технической экспертной оценки в числовом выражении набор действий, которые помогут ориентироваться команде инновационного проекта и выбрать в каком направлении следует вносить изменения для исправления текущей ситуации в инновационном процессе или для усиления и поддержания высоких показателей эффективности инновационной деятельности.

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОСТРОЕНИЯ ШКАЛЫ ОЦЕНКИ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ

В завершение описания разработки трехуровневой шкалы оценки необходимо перейти к третьей, обобщающей предыдущие две шкалы оценки интегрального показателя эффективности инновационной деятельности предприятий машиностроения (табл. 3).

Шкала оценки интегрального показателя эффективности инновационной деятельности отличается тем, что предлагает широкий диапазон баллов каждого уровня эффективности. Ширина диапазона позволяет снизить погрешность при определении уровня эффективности. При этом можно обратить внимание на то, что в шкале в качестве уровня взята оценка ситуации в инновационной деятельности, которую можно охарактеризовать как «отсутствие эффективности инновационной деятельности».

Наличие интерпретации диапазона интегрального показателя может служить вспомогательным средством для сравнения определяемого уровня эффективности по итоговому значению и характеристики этого уровня с реальным положением дел на предприятии отрасли машиностроения.

Таблица 3

Шкала оценки интегрального показателя эффективности инновационной деятельности предприятий машиностроения

Уровень эффективности инновационной деятельности	Интерпретация	Оценка
Отсутствие эффективности инновационной деятельности	Инновационная деятельность предприятия несет убытки и никак не влияет на улучшение производственных и технологических процессов организации	65–150
Низкий уровень	Показатели предприятия и экспертных оценок отражают низкую эффективность. Предприятие несет убытки от инновационной деятельности, лишь часть показателей незначительно влияют на улучшение производственных и организационных процессов	151–250
Базовый уровень	Отдельные показатели предприятия имеют значения выше среднего. Основное количество групп показателей имеют низкие значения. Создана инфраструктура для реализации инновационного процесса	250–350
Уровень ниже среднего	Больше половины показателей характеризуют низкие значения относительно конкурентов. Показатели инновационной деятельности слабо влияют на улучшение технологических процессов предприятия	351–450
Средний уровень	Показатели групп и экспертных оценок имеют средние значения относительно отрасли. Половина показателей инновационной деятельности положительно сказываются на улучшении производственной деятельности предприятия	451–550
Выше среднего	Показатели инновационной деятельности предприятия отражают лишь нескольких конкурентов. Большая часть индикаторов положительно влияют на производственный и технологический процессы инновационной деятельности предприятия	551–750
Высокий уровень	Показатели групп и оценок экспертов характеризуют высокую эффективность инновационной деятельности среди предприятий отрасли. Предприятие увеличивает прибыль в результате инновационной деятельности и демонстрирует конкурентные преимущества в качестве и методов производства и сбыта инновационной продукции	751–850

Составлено автором по материалам исследования

Может сложиться впечатление, что диапазон от 65 до 850 баллов слишком избыточен и усложняет расчеты и оценку эффективности инновационной деятельности. Однако стоит напомнить, что в рамках трехуровневой шкалы оцениваются 10 факторов, 6 из которых содержат свой перечень показателей, четыре – отображают степень влияния факторов внешней среды, которые трудно оценить в конкретных показателях. Для этого привлекаются эксперты, способные с профессиональной точки зрения оценить влияние этих факторов и стабильность динамики изменений на инновационный процесс предприятия. Базовый уровень, указанный в данной шкале, характеризуется тем, что показывает начальное состояние инновационной деятельности предприятия. Часть показателей демонстрируют высокую динамику, другие имеют низкие значения эффективности. Если показатели эффективности инновационной деятельности расположены в диапазоне базового уровня, то такая оценка свидетельствует о том, что на предприятии создана необходимая инфраструктура для разработки и внедрения на рынок инновационной продукции. Несмотря на то что основная часть показателей имеет низкие значения, предприятие обладает инновационным потенциалом, выраженным в высоких значениях отдельных показателей эффективности.

Высокий уровень эффективности, представленный в диапазоне от 751 до 850 баллов, показывает ситуацию, в которой инновационная деятельность предприятия приносит прибыль, равную плановым значениям либо превышающую их. Основная часть показателей, оценивающих внутреннее состояние инновационной деятельности организации, имеют высокие показатели. Факторы внешней среды оказывают положительное либо нейтральное влияние на реализацию инновационного процесса предприятия. В результате складывается достаточно редкое положение дел, которое можно встретить на практике. Тем не менее низкая вероятность достижения такого высокого уровня эффективности инновационной деятельности не отменяет того факта, что такого уровня возможно достичь.

Значимость использования данной структуры шкал для определения эффективности инновационной деятельности предприятий машиностроения определяется тем, что она позволяет учитывать множество факторов, в том числе технологических. Состояние предприятия отрасли машиностроения во многом определяется по текущей ситуации на производстве и состоянию реализации технологического маршрута изготавливаемой детали. Основное преимущество структуры шкал оценки эффективности инновационной деятельности предприятий машиностроения состоит в целенаправленной оценке групп показателей через специально разработанную шкалу, которая, в свою очередь, облегчает оценку состояния отдельных факторов инновационной деятельности и сравнения для принятия соответствующих управленческих решений. Преимущество разработанной шкалы экспертных оценок заключено в возможности самостоятельной оценки 10 факторов уже по результатам ранее полученных данных объективных показателей в рамках 6 групп показателей эффективности инновационной деятельности.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленная авторская трехуровневая структура шкал оценки эффективности инновационной деятельности раскрывает источники диапазона значений баллов шкалы оценки интегрального показателя эффективности инновационной деятельности. Описание каждой из них открывает возможности для дальнейших предложений по корректировке представленной структуры шкал оценки для обеспечения ее максимальной адаптации под потребности руководителей предприятий отрасли машиностроения. Инновационная деятельность всегда характеризуется наличием высокого уровня финансового риска для организации. Предприятия отрасли машиностроения в условиях быстроизменяющихся перспективных технологий производства оборудования, комплектующих и деталей вынуждены действовать на опережение для обеспечения высоких экономических показателей, а также для занятия высококонкурентного положения среди фирм, производящих продукты-аналоги. Инновационная деятельность служит единственным способом обеспечения подобного положения. При этом оценка эффективности инновационной деятельности сложна с методологической точки зрения.

Представленное в анализе современных научных исследований многообразие методик оценки эффективности говорит об отсутствии компромисса в единой методике оценки эффективности. Такая ситуация вызвана различием и особенностями производственной деятельности предприятий различных отраслей экономики. В связи с данными обстоятельствами предложенная структура шкал оценки эффективности инновационной деятельности направлена на попытку разработки единой методического инструментария для определения эффективности инновационной деятельности предприятий машиностроительной отрасли.

Дальнейшие исследования будут направлены на разработку базовой модели оценки эффективности инновационной деятельности предприятий машиностроения, которая нацелена на обобщение логики процесса оценки эффективности инновационной деятельности с учетом трехуровневой структуры шкал, системы показателей и других элементов, входящих в данную процедуру.

Список литературы

1. Ладощин, М. П. Эволюция подходов к управлению производственными процессами в машиностроении / М. П. Ладощин // Современные тенденции развития науки, общества и образования (шифр – МНСТ 7): материалы VII Международной научно-практической конференции, Москва, 10 сентября 2024 г. – Москва: Академическая среда, 2024. – С. 35–40. – EDN IBERPO.
2. Калко, А. А. Экспертные методы оценки управления технологическими инновациями на промышленных предприятиях в контексте цифровой трансформации / А. А. Калко // Вестник университета. – 2024. – № 4. – С. 73–88. – DOI 10.26425/1816-4277-2024-4-73-88. – EDN HUAONA.

3. Щеглов, Д. К. Экспресс-методика оценки сложности новых разработок на основе проектов-аналогов / Д. К. Щеглов, К. Н. Щеглов // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2025. – Т. 23, № 2. – С. 188–200. – DOI 10.18503/1995-2732-2025-23-2-188-200. – EDN AUXEIA.
4. Фомин, С. Г. Цифровизация системы планирования на предприятиях машиностроения: результаты, проблемы, перспективы / С. Г. Фомин, Ж. А. Ермакова // *π-Economy*. – 2024. – Т. 17, № 5. – С. 9–31. – DOI 10.18721/JE.17501. – EDN LOYOAM.
5. Горбенко, А. В. Особенности построения модели комплексной оценки технологической готовности инновационных научно-технологических проектов в атомной отрасли / А. В. Горбенко, А. А. Ворогушин // *Естественно-гуманитарные исследования*. – 2024. – № 5(55). – С. 88–95. – EDN LZGIVF.
6. Краковская, И. Н. Оценка готовности промышленных предприятий к цифровой трансформации / И. Н. Краковская, Ю. В. Корокошко, Ю. Ю. Слушкина // *Российский журнал менеджмента*. – 2024. – Т. 22, № 3. – С. 509–540. – DOI 10.21638/spbu18.2024.307. – EDN FXOYUP.
7. Елисеева, Е. Н. Совершенствование метода оценки инвестиционных проектов в концепции устойчивого развития предприятия / Е. Н. Елисеева, Ю. В. Погодина // *Beneficium*. – 2024. – № 3(52). – С. 14–24. – DOI 10.34680/BENEFICIUM.2024.3(52).14-24. – EDN VKETBL.
8. Черепашков, А. А. Методика оценки эффективности комплексных решений промышленной автоматизации / А. А. Черепашков, П. А. Самойлов // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. – 2021. – Т. 23, № 3(101). – С. 13–17. – DOI 10.37313/1990-5378-2021-23-3-13-17. – EDN IAQESB.
9. Петров, М. Н. Разработка методов оценки эффективности программ и проектов, направленных на достижение качественного технологического превосходства / М. Н. Петров // *Экономика: вчера, сегодня, завтра*. – 2022. – Т. 12, № 5-1. – С. 288–297. – DOI 10.34670/AR.2022.23.78.022. – EDN VNDBZE.
10. Ткаченко, И. Н. Архитектура и результативность систем управления инновационной деятельностью крупных корпораций / И. Н. Ткаченко, М. А. Метелева // *Journal of New Economy*. – 2025. – Т. 26, № 2. – С. 130–152. – DOI 10.29141/2658-5081-2025-26-2-7. – EDN XKPVRQ.
11. Обзор подходов и методов к оценке сравнительной эффективности технологических процессов и производств / Д. И. Ковалев, М. Ф. Козлова, О. И. Ольшеская, Т. П. Мансурова // *Современные инновации, системы и технологии*. – 2021. – Т. 1, № 3. – С. 5–25. – DOI 10.47813/2782-2818-2021-1-3-1-21. – EDN RTZGYM.
12. Спешилова, Н. В. Исследование влияния факторов на производительность труда в машиностроительной отрасли / Н. В. Спешилова, Е. Г. Чмышенко, А. В. Громов // *ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика*. – 2025. – № 3. – С. 32–52. – DOI 10.24412/2071-6435-2025-3-32-52. – EDN ZXQZTQ.
13. Шулимова, М. А. Оценка рисков инновационной деятельности промышленных предприятий в условиях технологической изоляции: теоретические аспекты / М. А. Шулимова, Р. М. Бирюков, Р. С. А. Маккаева // *Региональные проблемы преобразования экономики*. – 2025. – № 5(175). – С. 261–270. – DOI 10.26726/rpre2025v5a0r0i. – EDN VPMLNI.
14. Пушкарева, М. В. Методика оценки и анализа инновационного потенциала промышленного предприятия / М. В. Пушкарева, О. В. Зубкова // *Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент*. – 2023. – Т. 17, № 3. – С. 108–121. – DOI 10.14529/em230310. – EDN RZJKXU.

References

1. Ladoshin, M. P. (2024). Evolution of Approaches to Managing Production Processes in Mechanical Engineering. In: *Modern Trends in the Development of Science, Society, and Education (MNST 7): Proceedings of the 7th International Scientific and Practical Conference, Moscow, September 10, 2024*. Moscow: Academic Environment Publ. House. (In Russian).
2. Kalko, A. A. (2024). Expert Methods for Assessing the Management of Technological Innovations at Industrial Enterprises in the Context of Digital Transformation. *Vestnik universiteta*, 4, 73–88. (In Russian). <https://doi.org/10.26425/1816-4277-2024-4-73-88>
3. Shcheglov, D. K., Shcheglov, K. N. (2025). Express-Methodology for Assessing the Complexity of New Developments Based on Analog Projects. *Bulletin of Magnitogorsk State Technical University*, 23(2), 188–200. (In Russian).
4. Fomin, S. G., Ermakova, Zh. A. (2024). Digitalization of the Planning System at Mechanical Engineering Enterprises: Results, Problems, and Prospects. *π-Economy*, 17(5), 9–31. (In Russian). <https://doi.org/10.18721/JE.17501>
5. Gorbenko, A. V., Vorogushin, A. A. (2024). Features of Building a Model for Comprehensive Assessment of Technological Readiness of Innovative Scientific and Technological Projects in the Nuclear Industry. *Natural and Humanitarian Research*, 5(55), 88–95. (In Russian).

6. Krakovskaya, I. N., Korokoshko, Yu. V., & Slushkina, Yu. Yu. (2024). Assessment of the Readiness of Industrial Enterprises for Digital Transformation. *Russian Journal of Management*, 22(3), 509–540. (In Russian). <https://doi.org/10.21638/spbu18.2024.307>
7. Eliseeva, E. N., Pogodina, Yu. V. (2024). Improving the Method of Evaluating Investment Projects in the Concept of Sustainable Enterprise Development. *Beneficium*, 3(52), 14–24. (In Russian). [https://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2024.3\(52\).14-24](https://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2024.3(52).14-24)
8. Cherepashkov, A. A., Samoilov, P. A. (2021). Methodology for Assessing the Effectiveness of Complex Industrial Automation Solutions. *Izvestiya of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*, 23(3), 13–17. (In Russian). <https://doi.org/10.37313/1990-5378-2021-23-3-13-17>
9. Petrov, M. N. (2022). Development of Methods for Assessing the Effectiveness of Programs and Projects Aimed at Achieving Qualitative Technological Superiority. *Economics: Yesterday, Today, and Tomorrow*, 12(5A), 288–297. (In Russian). <https://doi.org/10.34670/AR.2022.23.78.022>
10. Tkachenko, I. N., Meteleva, M. A. (2025). Architecture and Effectiveness of Innovation Management Systems in Large Corporations. *Journal of New Economy*, 26(2), 130–152. (In Russian).
11. Kovalev, D. I., Kozlova, M. F., Olshevskaya, O. I., & Mansurova, T. P. (2021). Review of Approaches and Methods for Assessing the Comparative Efficiency of Technological Processes and Production. *Modern Innovations, Systems, and Technologies*, 1(3), 5–25. (In Russian). <https://doi.org/10.47813/2782-2818-2021-1-3-1-21>
12. Speshilova, N. V., Chmyshenko, E. G., & Gromov, A. V. (2025). Research of the Influence of Factors on Labor Productivity in the Machine-Building Industry. *ETAP: Economic Theory, Analysis, Practice*, 3, 32–52. (In Russian).
13. Shulimova, M. A., Biryukov, R. M., & Makkaeva, R. S. A. (2025). Assessment of the Risks of Innovative Activity of Industrial Enterprises in the Conditions of Technological Isolation: Theoretical Aspects. *Regional Problems of Economic Transformation*, 5, 261–270. (In Russian).
14. Pushkareva, M. V., Zubkova, O. V. (2023). Methodology for Assessing and Analyzing the Innovative Potential of an Industrial Enterprise. *Bulletin of the South Ural State University. Series: Economics and Management*, 17(3), 108–121. (In Russian). <https://doi.org/10.14529/em230310>