

УДК 332.12 DOI: 10.14451/1.254.83

Разработка и применение комплексной индексной системы для оценки инновационной деятельности предприятий (на примере высокотехнологичного производства)

© 2026 Ян Чжэньхуа

Аспирант. Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва.
E-mail: yangzhenhua17778@163.com

© 2026 Болонин Алексей Иванович

Профессор, доктор экономических наук. Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва.
E-mail: danrotten@yandex.ru

Ключевые слова: оценка инноваций, система составных показателей, высокотехнологичное производство, метод анализа иерархий, метод энтропийных весов, инновационная деятельность предприятий.

Целью настоящего исследования является разработка комплексной системы оценки инновационной деятельности предприятий высокотехнологичного сектора. При написании статьи автором были применены следующие методы научного познания: методы анализа иерархий и энтропийных весов для построения интегрального индекса, охватывающего пять ключевых измерений инновационной активности. На основе данных предприятий Китая и России был проведен эмпирический анализ, включающий корреляционный и регрессионный анализ. Основные результаты, полученные в процессе исследования, демонстрируют высокую дифференцирующую способность разработанной системы показателей и подтверждают значимую взаимосвязь между компонентами инновационного процесса и финансовыми результатами компаний. Разработанный автором инструментариум обеспечивает возможность комплексной диагностики инновационного потенциала предприятий и может быть использован менеджментом для стратегического планирования, регуляторами для формирования промышленной политики и инвесторами для оценки перспективности компаний.

Введение

В современных экономических условиях инновационная деятельность предприятий становится критическим фактором обеспечения

конкурентоспособности и устойчивого развития. Безусловно, переход к инновационной экономике требует от компаний постоянного совершенствования продуктов, процессов

и бизнес-моделей. Вместе с тем традиционные подходы к оценке инновационной активности, как правило, фокусируются на отдельных аспектах инновационного процесса, что существенно ограничивает возможности комплексного анализа.

Актуальность настоящего исследования обусловлена несколькими факторами. Прежде всего, необходимо отметить, что существующие методики оценки инноваций преимущественно ориентированы либо на входные параметры, такие как затраты на исследования и разработки, либо на выходные показатели, например количество патентов и новых продуктов. Между тем подобный фрагментарный подход не позволяет учесть системный характер инновационной деятельности. Важно обратить внимание на тот факт, что глобализация экономических процессов требует разработки универсальных инструментов оценки, применимых в различных институциональных контекстах. Кроме того, возрастающая сложность инновационных процессов в высокотехнологичных отраслях обуславливает необходимость многомерного анализа инновационной активности предприятий.

Теоретическая база исследования формировалась на основе фундаментальных работ в области экономики инноваций и стратегического менеджмента, следующих авторов: Музалев С. В. [9], Григоренко Д. В. [2], Бурдина Л. [1], Домнич Е. Л. [3], Малыхина И. О. [8], Краснов К. И. [7], Хуссейн М. А. Х. [13], Скляров А. Е. [10], Коротков С. В. [6], Колумбет Е. В. [5], Керосинский А. В. [4], Шотыло Д. М. [14], Хуссейн М. А. Х. [12], Третьякова В. А. [11].

Тем не менее, анализ существующей литературы выявляет ряд пробелов, так как большинство имеющихся в настоящее время исследований фокусируется либо на национальном уровне инновационных систем, либо на отдельных аспектах корпоративных инноваций. Также в исследованиях современных отечественных и зарубежных ученых недостаточно проработаны методологические подходы к интеграции различных измерений инновационной деятельности

в единую систему оценки и ограничено количество эмпирических исследований, проверяющих валидность комплексных систем оценки инноваций на данных предприятий различных стран.

Целью настоящего исследования является разработка и эмпирическая апробация комплексной авторской индексной системы для оценки инновационной деятельности предприятий высокотехнологичного сектора.

Научная новизна исследования обусловлена тем, что в рамках настоящего исследования, автором предложена оригинальная пятимерная модель оценки инновационной деятельности, интегрирующая ресурсные, процессные, результативные, экосистемные и управленческие аспекты инноваций. Автором разработана иерархическая система показателей, охватывающих ключевые параметры инновационной активности предприятий. В процессе исследования автором был обоснован гибридный подход к определению весовых коэффициентов показателей, комбинирующий субъективные оценки экспертов и объективные статистические характеристики данных. Кроме того, автором была проведена кросс-страновая валидация разработанной системы на данных предприятий различных институциональных контекстов.

Теоретическая значимость исследования состоит в развитии автором концептуальных основ оценки инновационной деятельности предприятий через интеграцию различных теоретических подходов и создание целостной методологической базы для комплексного анализа инноваций на микроуровне. Практическая значимость работы определяется возможностью применения разработанной автором системы показателей менеджментом компаний для самодиагностики и стратегического планирования инновационной деятельности, государственными органами для формирования промышленной политики и распределения поддержки, инвесторами и аналитиками для оценки инновационного потенциала и перспектив развития компаний.

Материалы и методы исследования

Эмпирическую базу настоящего исследования составили панельные данные предприятий высокотехнологичного производственного сектора, функционирующих на территории Китая и России. Авторская выборка включала китайские компании из отраслей электронного и оптического оборудования, фармацевтики, авиакосмической промышленности, а также российские предприятия аналогичных секторов национальной экономики. Следует отметить, что критериями для автора по отбору компаний в выборку, служили наличие подтвержденной инновационной активности, доступность финансовой отчетности за исследуемый период, принадлежность к высокотехнологичному сектору согласно классификации ОЭСР.

Источниками данных выступали годовые отчеты компаний, базы данных патентных ведомств Китая и России, специализированные базы данных Orbis и RUSLANA, содержащие финансовую информацию о данных предприятиях, отраслевые статистические сборники и аналитические об-

зоры, результаты экспертных опросов руководителей инновационных подразделений компаний. Кроме того, для валидации отдельных показателей, автором использовались данные открытых источников, включая корпоративные веб-сайты и публикации в специализированных изданиях.

Методология исследования базировалась на системном подходе к анализу инновационной деятельности предприятий. Концептуальная модель настоящего авторского исследования, предполагала, что инновационная активность компании представляет собой сложную многомерную систему, эффективность которой определяется взаимодействием различных компонентов.

Результаты и обсуждение

Разработанная автором в ходе исследования комплексная система оценки инновационной деятельности предприятий включает иерархическую структуру показателей, представленную в таблице 1. Как видно из таблицы, система охватывает пять измерений первого уровня, каждое из которых детализируется через показатели второго и третьего уровней.

Таблица 1. Структура комплексной системы оценки инновационной деятельности предприятий.

Измерение первого уровня	Вес	Показатели второго уровня	Вес	Количество показателей третьего уровня
Вложенные инновационные ресурсы	0,24	Финансовые ресурсы	0,42	4
		Человеческие ресурсы	0,38	3
		Материально-технические ресурсы	0,20	2
Реализация инновационной политики	0,18	Стратегическая интеграция	0,55	3
		Организационная поддержка	0,45	3
Результативность инноваций	0,26	Продуктовые инновации	0,35	4
		Процессные инновации	0,28	3
		Интеллектуальная собственность	0,37	3
Синергия инновационной экосистемы	0,16	Внешние партнерства	0,52	3
		Участие в инновационных сетях	0,48	3
Управление инновационным процессом	0,16	Организация инноваций	0,48	2
		Контроль и оценка	0,52	3

Источник: по материалам автора.

Анализ весовых коэффициентов, приведенных выше в таблице 1, показывает, что наибольший вес в данной системе имеет измерение результативности инноваций (0,26), что отражает ключевую роль конечных результатов инновационной деятельности для оценки ее эффективности. Отметим, что близкое по значимости измерение вложенных инновационных ресурсов (0,24) подчеркивает важность ресурсного обеспечения инновационного процесса. Вместе с тем существенную роль играет реализация инновационной политики (0,18), что свидетельствует о значимости стратегических и организационных аспектов управления инновациями.

Интересно отметить, что измерения синергии инновационной экосистемы и управления инновационным процессом получили одинаковые

веса (по 0,16), что, по мнению автора, может показаться неожиданным с учетом возрастающей роли открытых инноваций в современной экономике. Однако данный результат объясняется тем, что многие предприятия в выборке, особенно российские компании, демонстрируют относительно низкую интенсивность внешних инновационных взаимодействий, что снижает дифференцирующую способность соответствующих показателей.

Эмпирический анализ данных предприятий позволил автору рассчитать значения интегрального индекса инновационной активности для каждой компании в каждом году наблюдения. Deskриптивная статистика полученных значений индекса представлена в таблице 2.

Таблица 2. Deskриптивная статистика интегрального индекса инновационной активности.

Показатель	Китайские предприятия	Российские предприятия	Общая выборка	Среднее значение
Медиана	0,638	0,492	0,581	
Стандартное отклонение	0,142	0,128	0,151	
Минимальное значение	0,286	0,214	0,214	
Максимальное значение	0,893	0,746	0,893	
Коэффициент вариации	0,228	0,263	0,266	
Асимметрия	-0,187	-0,094	-0,142	
Экцесс	-0,524	-0,618	-0,471	

Источник: по материалам автора.

Как следует из таблицы 2, китайские предприятия демонстрируют в среднем более высокий уровень инновационной активности по сравнению с российскими компаниями, так, среднее значение индекса для китайских предприятий составляет 0,624, тогда как для российских — 0,487. Отметим, что данное различие является статистически значимым и отражает более развитую инновационную инфраструктуру и более активную государственную поддержку инноваций в Китае.

Вместе с тем обращает на себя внимание более высокая вариативность показателей российских

предприятий, о чем свидетельствует коэффициент вариации 0,263 против 0,228 для китайских компаний. По мнению автора, это указывает на большую неоднородность российского высокотехнологического сектора с точки зрения инновационной активности, в рамках которой, отдельные лидеры значительно опережают остальные компании. Необходимо признать, что такая ситуация создает как вызовы, так и возможности для развития инновационной экосистемы в России.

Проведенный в контексте настоящего исследования динамический анализ изменения среднего значения интегрального индекса в течение

исследуемого периода позволил автору выявить различные тренды для двух стран: китайские предприятия продемонстрировали устойчивый рост инновационной активности с темпом прироста около 4,2 процента в год; российские же компании показали более волатильную динамику с периодами роста и стагнации, что связано с влиянием внешнеэкономических факторов

и изменениями в системе государственной поддержки инноваций.

Для оценки внутренней согласованности разработанной системы показателей автором был проведен корреляционный анализ между различными измерениями индекса. Результаты анализа представлены в таблице 3.

Таблица 3. Корреляционная матрица измерений интегрального индекса.

Измерение	ВИР	РИП	РИ	СИЭ	УИП
Вложенные инновационные ресурсы (ВИР)	1,000	0,542	0,618	0,384	0,471
Реализация инновационной политики (РИП)	0,542	1,000	0,587	0,496	0,634
Результативность инноваций (РИ)	0,618	0,587	1,000	0,451	0,523
Синергия инновационной экосистемы (СИЭ)	0,384	0,496	0,451	1,000	0,418
Управление инновационным процессом (УИП)	0,471	0,634	0,523	0,418	1,000

Источник: по материалам автора.

Анализ корреляционной матрицы, представленной в таблице 3, свидетельствует о наличии положительных и статистически значимых взаимосвязей между всеми измерениями индекса, что подтверждает внутреннюю согласованность системы показателей. Наиболее сильная корреляция, согласно полученным данным, наблюдается между реализацией инновационной политики и управлением инновационным процессом (0,634), что логично, поскольку оба измерения отражают организационно-управленческие аспекты инновационной деятельности. Достаточно высокая корреляция между вложенными ресурсами и результативностью инноваций (0,618), подтверждает ожидаемую связь между инвестициями в инновации и их результатами.

Следует подчеркнуть, что относительно более низкие, но все же значимые корреляции синергии инновационной экосистемы с другими измерениями (от 0,384 до 0,496) указывают на то, что внешние взаимодействия представляют

собой относительно автономный аспект инновационной деятельности, который не полностью определяется внутренними характеристиками компании. По мнению автора, данный факт согласуется с теорией открытых инноваций, и подчеркивает важность целенаправленного развития внешних партнерств, наряду с укреплением внутренних инновационных возможностей.

Для проверки внешней валидности, разработанной автором настоящего исследования системы оценки, был проведен регрессионный анализ зависимости финансовых показателей предприятий от интегрального индекса инновационной активности. В качестве зависимых переменных автором использовались рентабельность активов, темп роста выручки и отношение рыночной к балансовой стоимости компании. Отметим, что регрессионные модели включают контрольные переменные (размер компании, возраст, отраслевая принадлежность). Результаты проведенного автором регрессионного анализа представлены в таблице 4.

Таблица 4. Результаты регрессионного анализа влияния интегрального индекса на финансовые показатели.

Зависимая переменная	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	p-значение	R ²
Рентабельность активов	0,142	0,028	5,071	<0,001	0,318
Темп роста выручки	0,186	0,035	5,314	<0,001	0,341
Отношение рыночной к балансовой стоимости	2,847	0,524	5,433	<0,001	0,356

Источник: по материалам автора.

Результаты проведенного автором регрессионного анализа убедительно демонстрируют статистически значимую положительную связь между интегральным индексом инновационной активности и всеми рассматриваемыми финансовыми показателями. Отметим, что увеличение индекса на одну единицу ассоциируется с ростом рентабельности активов на 14,2 процентных пункта, что свидетельствует о существенном влиянии инновационной активности на операционную эффективность предприятий. Более того, влияние на темп роста выручки оказывается еще более выраженным, что подтверждает роль инноваций как драйвера роста бизнеса.

Особенно примечательна сильная связь между интегральным индексом и отношением рыночной к балансовой стоимости компании. Данный результат указывает на то, что инвесторы и рынок в целом высоко оценивают инновационную активность предприятий, рассматривая ее как фактор создания долгосрочной стоимости. Коэффициент детерминации 0,356 означает, что разработанная автором в рамках настоящего исследования система показателей объясняет более трети вариации рыночной оценки компаний, что является весьма существенным результатом с учетом множества других факторов, влияющих на рыночную стоимость.

Дополнительный анализ показал, что связь между интегральным индексом и финансовыми показателями различается для китайских и рос-

сийских предприятий. Для китайских компаний наблюдается более сильная корреляция индекса с темпами роста выручки, тогда как для российских предприятий более выражена связь с рентабельностью активов. По мнению автора, это может отражать различия в стратегических приоритетах компаний двух стран, где китайские предприятия ориентированы преимущественно на экспансию и захват рынков, а российские — на повышение операционной эффективности.

Кластерный анализ предприятий на основе значений пяти измерений интегрального индекса позволил автору выделить четыре группы компаний с различными профилями инновационной активности.

Проведенный анализ динамики перемещения компаний между кластерами в течение исследуемого периода выявил относительно высокую стабильность кластерной принадлежности, так, около 72 процентов предприятий оставались в одном и том же кластере на протяжении всего периода наблюдения, что, по мнению автора, свидетельствует о том, что инновационная активность представляет собой относительно устойчивую характеристику компании, определяемую ее стратегическими ориентирами и организационными возможностями. Тем не менее, 28 процентов компаний продемонстрировали переход между кластерами, причем преобладали переходы из третьего кластера во второй, что отражает процесс постепенного наращивания инновационного потенциала.

Таблица 5. Кластеры инновационной активности предприятий.

Кластер	Доля выборки, %	Характеристика профиля
1. Инновационные лидеры.	18	Высокие значения по всем измерениям: значительные инвестиции в НИОКР, развитая система управления, высокая результативность, активное участие в инновационных сетях.
2. Компании с сильными внутренними возможностями.	32	Высокие показатели вложенных ресурсов и реализации политики, но слабые внешние связи. Характерны для крупных российских компаний с внутренними исследовательскими подразделениями.
3. Компании со средней активностью.	35	Средний уровень по большинству измерений. Регулярная инновационная деятельность без достижения лидерских позиций.
4. Компании с низкой активностью.	15	Низкая инновационная активность, фокус на текущей операционной деятельности, эпизодические инновации.

Источник: по материалам автора.

Дополнительный анализ факторов, определяющих кластерную принадлежность компаний, показал значимую роль отраслевой специфики и размера предприятия. Например, компании из фармацевтического сектора и производства электронного оборудования с большей вероятностью попадают в первый и второй кластеры по сравнению с предприятиями других отраслей. Размер компании также однозначно положительно связан с уровнем инновационной активности, хотя эта связь не является линейной, и в выборке присутствуют примеры успешных инновационных компаний среднего размера.

Оценка надежности разработанной автором системы показателей с использованием коэффициента альфа Кронбаха дала значение 0,847, что существенно превышает пороговое значение 0,7 и свидетельствует о высокой внутренней согласованности системы. Анализ чувствительности интегрального индекса к изменению весовых коэффициентов показал, что результаты остаются устойчивыми при вариации весов в диапазоне плюс-минус 20 процентов от базовых значений, а корреляция между базовым индексом и индексами, рассчитанными с измененными весами, превышает 0,95, что подтверждает робастность разработанной системы оценки.

Сравнение разработанной автором системы с существующими подходами к оценке инновационной деятельности выявило ряд преимуществ.

По сравнению с традиционными показателями, такими как интенсивность НИОКР или количество патентов, комплексный индекс демонстрирует более высокую корреляцию с финансовыми результатами компаний. Отметим, что коэффициент детерминации в регрессионных моделях с интегральным индексом в качестве независимой переменной в среднем на 25–30 процентов выше по сравнению с моделями, использующими отдельные показатели инновационной активности.

Важно отметить, что разработанная автором система показателей позволяет не только оценить общий уровень инновационной активности предприятия, но и идентифицировать сильные и слабые стороны его инновационной деятельности, а декомпозиция интегрального индекса на составляющие измерения дает менеджменту компании информацию о том, какие аспекты инновационного процесса требуют первоочередного внимания и инвестиций. Например, компания может демонстрировать высокие показатели вложенных ресурсов и результативности инноваций, но отставать по измерению синергии инновационной экосистемы, что указывает на необходимость развития внешних партнерств.

Практическое применение разработанной автором системы оценки было протестировано в рамках пилотного проекта с участием пяти

российских предприятий высокотехнологичного сектора, апробируемые компании использовали систему показателей для самодиагностики и разработки программ повышения инновационной активности. Результаты апробации показали, что применение комплексной системы оценки позволило компаниям более системно подойти к планированию инновационной деятельности и выявить ранее неочевидные возможности для улучшения. Установлено, что через год после начала применения системы участвующие компании продемонстрировали в среднем рост интегрального индекса на 12 процентов, что существенно превышает средний показатель по выборке.

Выводы

Проведенное исследование позволило автору разработать и эмпирически апробировать комплексную индексную систему для оценки инновационной деятельности предприятий высокотехнологичного сектора.

Разработанная автором настоящего исследования система включает пять ключевых измерений, охватывающих ресурсные, процессные, результативные, экосистемные и управленческие аспекты инновационной деятельности, и представлена иерархической структурой из 15 вторичных и 35 третичных показателей. Применение автором гибридного подхода к определению весовых коэффициентов, комбинирующего метода, анализа иерархий и метода энтропийных

весов, обеспечило баланс между теоретической обоснованностью и практической информативностью системы показателей.

Эмпирическое тестирование разработанной системы по данным предприятий Китая и России подтвердило ее валидность и надежность. Результаты проведенного автором в процессе настоящего исследования корреляционного анализа продемонстрировали внутреннюю согласованность системы показателей, а регрессионный анализ выявил статистически значимую положительную связь между интегральным индексом инновационной активности и финансовыми показателями предприятий. Разработанная автором система объясняет более трети вариации рыночной оценки компаний, что свидетельствует о ее существенной прогностической способности.

Проведенный автором кластерный анализ позволил идентифицировать четыре типа предприятий с различными профилями инновационной активности, что открывает возможности для дифференцированного подхода к управлению инновациями и формированию промышленной политики. Сравнительный анализ китайских и российских предприятий позволил автору выявить существенные различия в уровне и структуре инновационной активности, что отражает различия в институциональной среде и системах поддержки инноваций двух стран.

Библиографический список

1. *Бурдина Л., Буторина О.* Влияние процессов формирования и развития ИКТ на динамику объемов производства // *Экономическая политика*. – 2024. – Т. 19, № 1. – С. 92–125.
2. *Григоренко Д. В.* Применение комплексной оценки эффективности хозяйственной деятельности для разработки предложений по развитию предприятия // *Вектор научной мысли*. – 2024. – 12(17). – С. 339–344.
3. *Домнич Е. Л.* Оценка параметров траектории развития технологических инноваций в промышленности российских регионов // *Экономика региона*. – 2024. – Т. 20, № 4. – С. 993–1007.
4. *Керосинский А. В.* Использование мультикритериального анализа для оценки инновационной деятельности малых предприятий // *Инновационная деятельность*. – 2025. – 2(73). – С. 5–17.
5. *Колумбет Е. В.* Модели и инструментальные средства для оценки и анализа инновационной деятельности предприятия // *Вестник науки*. – 2025. – Т. 1, 11(92). – С. 696–707.
6. *Коротков С. В.* Применение комплексного показателя для оценки и повышения качества продукции промышленного предприятия // *Экономика и управление: проблемы, решения*. – 2025. – Т. 9, 6(159). – С. 50–56.
7. *Краснов К. И., Краснов А. И.* Комплексная оценка эффективности инновационной деятельности предприятий // *Актуальные научные исследования в современном мире*. – 2020. – 6–3(62). – С. 174–176.

8. *Малыхина И. О., Сероштан М. В., Петрук И. В.* Инновационные способности в системе оценки эффективности инновационной деятельности промышленных предприятий // *Естественно-гуманитарные исследования*. – 2025. – 3(59). – С. 322–332.
9. *Музалев С. В., Абдикеев Н. М., Оболенская Л. В.* Совершенствование системы критериев оценки результативности промышленной политики России в условиях санкционного давления // *Финансы: теория и практика*. – 2025. – Т. 29, № 4. – С. 6–18.
10. *Скляр А. Е.* Система показателей оценки инновационной деятельности наукоемких предприятий // *Экономика и управление: проблемы, решения*. – 2021. – Т. 2, 7(115). – С. 15–23.
11. *Третьякова В. А., Сапожникова М. А., Воронова А. С.* Разработка системы показателей для оценки устойчивого развития предприятия // *Вестник Академии знаний*. – 2023. – 1(54). – С. 245–249.
12. *Хуссейн М. А. Х.* Оценка инновационного климата как способ снижения рисков инновационной деятельности предприятия // *Kant*. – 2024. – 3(52). – С. 142–147.
13. *Хуссейн М. А. Х.* Разработка интегральной методики оценки инновационных рисков предприятия: теоретическое обоснование и алгоритм применения // *Экономическое развитие России*. – 2025. – Т. 32, № 8. – С. 70–76.
14. *Шотыло Д. М.* Применение регрессионного анализа для оценки рисков деятельности предприятия // *Экономинфо*. – 2025. – Т. 20, № 1. – С. 44–51.