

Алласугиров Н.Б.
Докторант базовой докторантуры
Ташкентский государственный экономический университет
Экономический факультет, кафедра «Зелёная экономика»
Ташкент, Узбекистан

ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация. В статье рассматриваются методические основы интегральной оценки эффективности использования ресурсов на предприятиях промышленности строительных материалов. Актуальность исследования связана с высокой ресурсоемкостью отрасли, ростом затрат и необходимостью повышения конкурентоспособности. Предложен комплексный интегральный индекс, позволяющий оценивать эффективность трудовых, материальных, технических, финансовых, информационно-управленческих и природных ресурсов. Практическая значимость исследования заключается в возможности выявления слабых ресурсных зон, совершенствования инвестиционной политики и прогнозирования развития ресурсосберегающего производства до 2032 года.

Ключевые слова: ресурсная эффективность, интегральный индекс, строительные материалы, ресурсосбережение, эконометрическое моделирование, прогнозирование.

Allasugirov N.B.
Tayanch doktorant
Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti
Iqtisodiyot fakulteti, "Yashil iqtisodiyot" kafedrası
Toshkent, O'zbekiston

QURILISH MATERIALLARI SANOATI KORXONALARIDA RESURSLARDAN FOYDALANISH SAMARADORLIGINI INTEGRAL BAHOLASH

Annotatsiya. Maqolada qurilish materiallari sanoati korxonalarida resurslardan foydalanish samaradorligini integral baholashning metodik asoslari yoritilgan. Tadqiqotning dolzarbligi tarmoqning yuqori resurs talab qilishi, xarajatlarning ortishi va raqobatbardoshlikni oshirish zarurati bilan bog'liq. Mehnat, moddiy, texnik, moliyaviy, axborot-boshqaruv va tabiiy resurslar samaradorligini baholash imkonini beruvchi kompleks integral indeks taklif etilgan. Tadqiqotning amaliy ahamiyati zaif resurs zonalarini aniqlash, investitsiya siyosatini takomillashtirish va 2032-yilgacha resurs tejamkor ishlab chiqarish rivojini prognozlash imkoniyati bilan belgilanadi.

Kalit so'zlar: resurs samaradorligi, integral indeks, qurilish materiallari, resurs tejamkorlik, ekonometrik modellashtirish, prognozlash.

Allasugirov N.B.
Doctoral student
Tashkent State University of Economics
Faculty of Economics, Department of Green Economy
Tashkent, Uzbekistan

INTEGRAL ASSESSMENT OF RESOURCE USE EFFICIENCY AT ENTERPRISES OF THE CONSTRUCTION MATERIALS INDUSTRY

Abstract. The article examines the methodological foundations of integral assessment of resource use efficiency at enterprises of the construction materials industry. The relevance of the study is determined by the high resource intensity of the sector, rising production costs, and the need to improve competitiveness. A comprehensive integral index is proposed to assess the efficiency of labor, material, technical, financial, information-management, and natural resources. The practical significance of the study lies in identifying weak resource areas, improving investment policy, and forecasting the development of resource-saving production until 2032.

Keywords: resource efficiency, integral index, construction materials, resource saving, econometric modeling, forecasting.

Введение

Промышленность строительных материалов является стратегически важной и ресурсоемкой отраслью, развитие которой связано с жилищным строительством, инфраструктурой, инвестициями и урбанизацией. Рост стоимости сырья, энергии, транспорта и технологического обслуживания повышает себестоимость продукции, поэтому эффективное использование трудовых, материальных, технических, финансовых, информационно-управленческих и природных ресурсов становится важным условием конкурентоспособности предприятий.

Традиционный анализ отдельных показателей не всегда отражает реальное состояние производства, поэтому в автореферате Алласугирова Н.Б. предложен комплексный интегральный индекс, позволяющий оценивать взаимосвязь шести ресурсных направлений, выявлять слабые зоны предприятия и разрабатывать управленческие решения по снижению себестоимости, повышению производительности и устойчивому развитию отрасли.

Обзор литературы

Вопросы оценки ресурсной эффективности промышленных предприятий широко рассматриваются в экономической литературе. В научных исследованиях эффективность использования ресурсов трактуется как результативность преобразования ресурсного потенциала предприятия в экономический результат. При этом особое внимание уделяется не только объему используемых ресурсов, но и качеству их сочетания, уровню технологического развития, управленческой координации и способности предприятия адаптироваться к изменениям внешней среды.

В работах зарубежных исследователей J.M. Allwood[2], T.G. Gutowski[2], E. Worrell[3], M.F. Ashby[4], W.R. Stahel[2] и T.E. Graedel[3] ресурсная эффективность рассматривается через призму материальной эффективности, экологической устойчивости, рационального потребления природных ресурсов и перехода к циклическим моделям промышленного развития. В этих исследованиях подчеркивается, что снижение материалоемкости и энергоемкости производства является одним из ключевых факторов устойчивой промышленной конкурентоспособности.

В исследованиях ученых стран СНГ, в частности А.М. Невелева, С.Д. Иленкова, Д.А. Массерова, Р.А. Фатхутдинова, С.В. Пантелеева, А.В. Богатырева, С.В. Волковой, Э.М. Лисс и других, большое внимание уделяется организационно-экономическим условиям ресурсосбережения, управлению производственными затратами, оценке ресурсного потенциала и формированию механизмов повышения эффективности

предприятий. Указанные подходы создают теоретическую базу для разработки интегральных методов оценки ресурсной эффективности.

В отечественной научной школе вопросы развития строительного комплекса, инновационного потенциала и повышения эффективности предприятий строительных материалов исследованы в работах Ш.Н. Зайнутдинова, Р.И. Нурымбетова, А.М. Исмаилова, Б.С. Қалмуратова, Э.Ш. Хайдаровой, И.А. Гуламова и других ученых. Однако комплексная интегральная оценка эффективности производства ресурсосберегающих строительных материалов требует дальнейшего методического развития, особенно с учетом необходимости прогнозирования параметров отрасли до 2032 года.

Методы

Методологическую основу исследования составляют факторный анализ, интегральная оценка, экспертное оценивание, корреляционно-регрессионный анализ, экономико-математическое моделирование, прогнозирование и системный подход.

Факторный анализ применяется для определения влияния отдельных ресурсных групп на общий уровень эффективности производства. Интегральная оценка позволяет объединить разнонаправленные показатели в один комплексный индекс. Экспертное оценивание используется для уточнения значимости отдельных ресурсных направлений и интерпретации полученных значений. Корреляционно-регрессионный анализ и экономико-математическое моделирование необходимы для выявления взаимосвязи между ресурсной эффективностью, производством строительных материалов и развитием жилищного строительства. Прогнозирование позволяет определить ожидаемые параметры развития до 2032 года.

Для оценки эффективности производства ресурсосберегающих строительных материалов используется комплексный интегральный индекс:

$$SI = (EL \times EM \times EF \times EC \times EI \times EN)^{(1/6)}$$

где:

EL - эффективность трудовых ресурсов;

EM - эффективность материальных ресурсов;

EF - эффективность технических ресурсов;

EC - эффективность финансовых ресурсов;

EI - эффективность информационных и управленческих ресурсов;

EN - эффективность природных ресурсов.

Данная формула основана на геометрическом среднем шести частных коэффициентов. Ее преимущество состоит в том, что она учитывает взаимосвязанный характер ресурсного потенциала предприятия. Если один из ресурсных блоков имеет низкое значение, это снижает общий интегральный индекс, что позволяет выявить слабые звенья системы управления ресурсами.

Таблица 1

Система ресурсных показателей для расчета комплексного интегрального индекса[1]

Вид ресурса	Обозначение показателя	Экономическое содержание	Возможный расчетный индикатор	Ожидаемый управленческий эффект
Трудовые	EL	Отражает	Выработка на	Рост

ресурсы		эффективность использования рабочей силы, квалификации и производительности персонала	одного работника, производительность труда, фондоотдача труда	производительности, снижение трудоемкости, повышение качества выполнения работ
Материальные ресурсы	ЕМ	Характеризует рациональность использования сырья, материалов, комплектующих и энергии	Материалоотдача, материалоемкость, доля отходов	Снижение материальных затрат, уменьшение потерь и производственных отходов
Технические ресурсы	ЕF	Показывает эффективность использования оборудования, машин, механизмов и основных фондов	Фондоотдача, коэффициент загрузки оборудования, износ основных средств	Повышение загрузки мощностей, сокращение простоев, модернизация технической базы
Финансовые ресурсы	ЕС	Оценивает эффективность использования капитала, инвестиций и денежных потоков	Рентабельность активов, оборачиваемость капитала, коэффициент финансовой устойчивости	Улучшение инвестиционной политики, рост финансовой устойчивости
Информационные и управленческие ресурсы	EI	Отражает качество управленческих решений, цифрового мониторинга, информационной базы и координации процессов	Коэффициент цифровизации, скорость принятия решений, уровень автоматизации учета	Повышение прозрачности, сокращение управленческих ошибок, оперативный контроль
Природные ресурсы	EN	Характеризует рациональность использования воды, земельных участков, природного сырья и экологическую ответственность	Доля вторичного сырья, объем природных ресурсов на единицу продукции, экологические затраты	Снижение экологической нагрузки, развитие ресурсосберегающего и устойчивого производства

Результаты

На основе данных автореферата были выделены частные показатели эффективности по шести ключевым ресурсным направлениям. Их значения составляют:

$$EL = 1,13; EM = 1,09; EF = 1,10; EC = 1,11; EI = 1,05; EN = 1,12.$$

Расчет комплексного интегрального индекса производится следующим образом:

$$SI = (1,13 \times 1,09 \times 1,10 \times 1,11 \times 1,05 \times 1,12)^{(1/6)}$$

Произведение частных коэффициентов составляет приблизительно 1,761. Шестая степень корня из данного значения дает значение интегрального индекса около 1,10. Это соответствует высокому уровню эффективности производства ресурсосберегающих строительных материалов и приближается к границе абсолютно высокого уровня.

Таблица 2

**Шкала интегральной оценки эффективности производства
ресурсосберегающих строительных материалов**

Интервал значения Bs	Уровень эффективности	Экономическая характеристика состояния предприятия	Управленческое решение
$1,1 \leq Bs$	Абсолютно высокий уровень	Предприятие эффективно использует ресурсы, имеет устойчивые конкурентные преимущества и высокий потенциал развития	Поддерживать текущую стратегию, расширять инновационные проекты, усиливать экспортную и инвестиционную активность
$1,0 \leq Bs < 1,1$	Высокий уровень	Ресурсы используются рационально, предприятие демонстрирует положительную динамику, но сохраняются отдельные резервы роста	Оптимизировать затраты, развивать цифровой мониторинг, повысить эффективность слабых ресурсных блоков
$0,64 \leq Bs < 1,0$	Средний уровень	Использование ресурсов удовлетворительное, но имеются дисбалансы между отдельными ресурсными группами	Провести диагностику слабых зон, разработать программу модернизации и ресурсной оптимизации
$0,2 \leq Bs < 0,64$	Рискованный уровень	Предприятие сталкивается с низкой эффективностью, ростом затрат и снижением конкурентоспособности	Осуществить комплексную антикризисную оптимизацию ресурсов, пересмотреть инвестиционную и производственную политику
$0 \leq Bs < 0,2$	Крайне рискованный уровень	Критическое состояние ресурсной базы, высокий риск финансовой и производственной неустойчивости	Провести срочную реструктуризацию, технологическое обновление и реформирование системы управления

Экономическая интерпретация частных показателей показывает, что наиболее сильной ресурсной зоной выступают трудовые ресурсы. Значение $EL = 1,13$ свидетельствует о сравнительно высоком уровне использования трудового потенциала, производительности и квалификационной отдачи работников. Это указывает на то, что

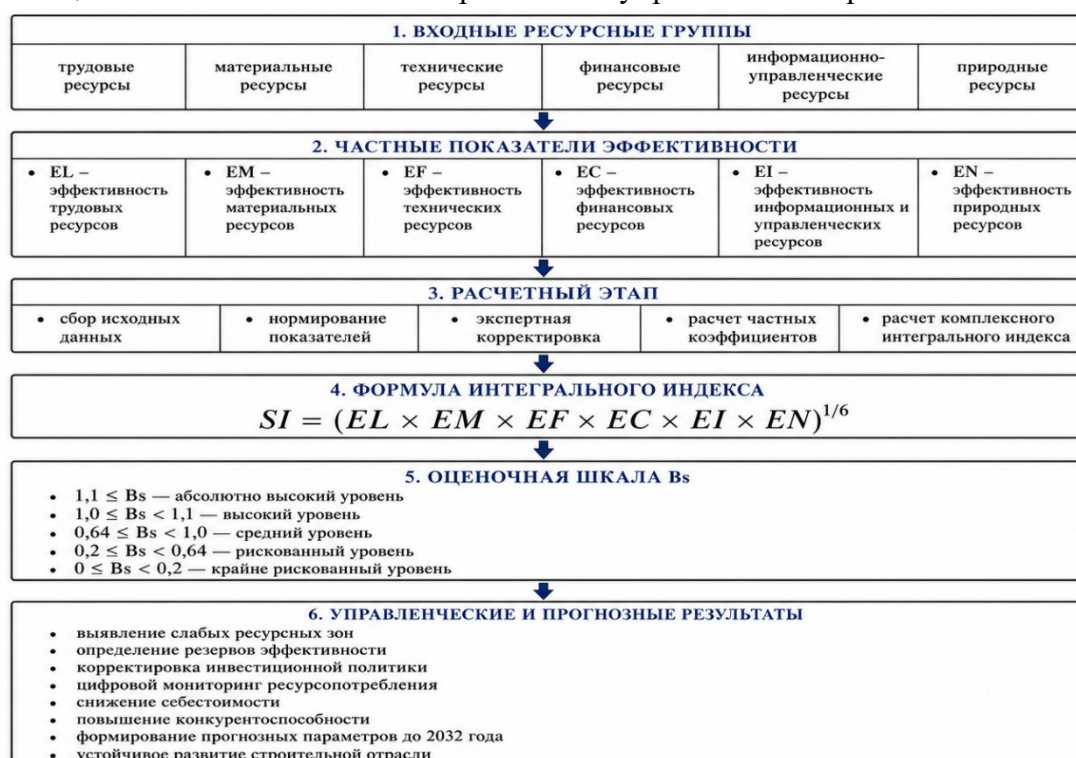
человеческий капитал является одним из ключевых факторов повышения эффективности предприятий строительных материалов.

Показатель природных ресурсов $EN = 1,12$ также находится на высоком уровне. Это означает, что рациональное использование природного сырья, вторичных ресурсов, энерго- и водосберегающих решений способно оказывать значительное влияние на снижение экологической нагрузки и повышение устойчивости производства.

Финансовые ресурсы $EC = 1,11$ и технические ресурсы $EF = 1,10$ также характеризуют положительную динамику. Финансовый блок отражает способность предприятия обеспечивать ресурсосберегающие проекты инвестициями, а технический блок эффективность использования оборудования и производственных мощностей. Однако для сохранения высокого уровня эффективности данные направления требуют постоянной модернизации.

Материальные ресурсы $EM = 1,09$ находятся на верхней границе высокого уровня, но немного уступают трудовым, природным и финансовым ресурсам. Это указывает на необходимость дальнейшего снижения материалоемкости продукции, оптимизации сырьевых потоков и сокращения отходов производства.

Наиболее уязвимым направлением является информационно-управленческий блок, значение которого составляет $EI = 1,05$. Несмотря на то что данный показатель соответствует высокому уровню, он ниже остальных ресурсных коэффициентов. Это свидетельствует о необходимости развития цифрового мониторинга, автоматизации управленческого учета, внедрения ERP, BIM, CAD и других информационных систем, позволяющих повысить точность и оперативность управленческих решений.



1 рисунок. Методологическая модель интегральной оценки ресурсной эффективности предприятий строительных материалов

Данная методологическая модель показывает, что интегральная оценка ресурсной эффективности должна начинаться с систематизации входных ресурсных групп и

завершаться формированием управленческих и прогнозных решений. Центральное место в модели занимает формула комплексного интегрального индекса, поскольку именно она позволяет объединить частные показатели эффективности в единую оценочную систему. Использование шкалы Bs обеспечивает практическую интерпретацию полученных результатов и позволяет определить, находится ли предприятие в зоне устойчивого развития, среднего состояния или ресурсного риска.

Обсуждение

Интегральная оценка эффективности использования ресурсов имеет ряд преимуществ по сравнению с анализом отдельных частных показателей. Во-первых, она позволяет получить обобщенную характеристику состояния предприятия, учитывающую все ключевые ресурсные группы. Во-вторых, интегральный индекс помогает выявить дисбаланс между ресурсами. Например, предприятие может иметь высокий уровень трудовой эффективности, но при этом отставать по информационно-управленческим ресурсам, что в долгосрочной перспективе ограничивает рост производительности и конкурентоспособности.

Во-третьих, комплексная оценка позволяет формировать адресные управленческие решения. Если слабым звеном являются материальные ресурсы, приоритет следует отдать снижению материалоемкости, оптимизации сырьевых потоков и сокращению отходов. Если низкое значение имеет технический блок, требуется модернизация оборудования и повышение коэффициента загрузки производственных мощностей. Если отстает информационно-управленческий блок, необходимо внедрение цифровых систем мониторинга и аналитики.

Важным направлением является связь интегральной оценки с эконометрическим моделированием. Многофакторная модель позволяет установить влияние ресурсной эффективности на развитие производства строительных материалов и жилищного строительства. В этом контексте прогнозирование до 2032 года имеет не только аналитическое, но и управленческое значение. Оно позволяет заранее определить потребность в ресурсосберегающих материалах, оценить перспективы роста отрасли, сформировать инвестиционные приоритеты и снизить риск неэффективного распределения ресурсов.

Системное использование интегрального индекса может стать основой для цифрового мониторинга предприятий промышленности строительных материалов. При регулярном расчете частных коэффициентов и комплексного индекса руководство предприятия получает возможность отслеживать динамику ресурсной эффективности, оперативно реагировать на ухудшение показателей и принимать меры по повышению устойчивости производства.

Заключение

По результатам исследования можно сформулировать следующие научные выводы.

Во-первых, комплексный интегральный индекс является эффективным инструментом оценки ресурсной эффективности предприятий промышленности строительных материалов, поскольку позволяет учитывать взаимосвязь трудовых, материальных, технических, финансовых, информационно-управленческих и природных ресурсов.

Во-вторых, расчет значений $EL = 1,13$; $EM = 1,09$; $EF = 1,10$; $EC = 1,11$; $EI = 1,05$ и $EN = 1,12$ показывает, что предприятия обладают высоким уровнем ресурсной

эффективности, однако информационно-управленческий блок требует дальнейшего развития и цифровизации.

Во-третьих, шкала Bs позволяет классифицировать состояние предприятия по уровню эффективности и риска, что делает интегральную оценку удобным инструментом для принятия управленческих решений, разработки программ модернизации и определения резервов эффективности.

Во-четвертых, интегральный подход позволяет выявлять слабые ресурсные зоны предприятия, снижать себестоимость продукции, повышать конкурентоспособность и укреплять финансовую устойчивость производства ресурсосберегающих строительных материалов.

В-пятых, применение многофакторного эконометрического моделирования и прогнозирования до 2032 года создает основу для стратегического планирования развития строительной отрасли, расширения применения ресурсосберегающих материалов и повышения эффективности жилищного строительства.

Список литературы

1. Алласугиров Н.Б. Повышение эффективности производства ресурсосберегающих строительных материалов: автореферат диссертации PhD по экономическим наукам. – Ташкент, 2026.
2. Allwood J.M., Ashby M.F., Gutowski T.G., Worrell E. Material efficiency: A white paper // Resources, Conservation and Recycling. – 2011.
3. Worrell E., Allwood J.M., Gutowski T.G. The role of material efficiency in environmental stewardship // Annual Review of Environment and Resources. – 2016.
4. Ashby M.F. Materials and the Environment: Eco-informed Material Choice. – Elsevier, 2012.
5. Stahel W.R. The Performance Economy. – Palgrave Macmillan, 2010.
6. Graedel T.E. Material Flow Analysis from Origin to Evolution // Journal of Industrial Ecology. – 2019.
7. Фатхутдинов Р.А. Стратегический менеджмент. – Москва: Интел-Синтез, 1997.
8. Богатырев А.В. Теория и методология организационно-экономического обеспечения ресурсосбережения на промышленных предприятиях. – Нижний Новгород, 2010.
9. Волкова С.В. Инновационно-инвестиционное обеспечение ресурсосбережения в промышленности. – Белгород, 2010.
10. Лисс Э.М. Ресурсосбережение как фактор социально-экономической эффективности производства. – Москва, 1999.
11. Указ Президента Республики Узбекистан PF-158 “О Стратегии Узбекистан – 2030”. – Ташкент, 2023.
12. Указ Президента Республики Узбекистан PF-6119 “О стратегии модернизации, ускоренного и инновационного развития строительной отрасли Республики Узбекистан на 2021–2025 годы”. – Ташкент, 2020.