

МОДЕРНИЗАЦИЯ И ИННОВАЦИИ

УДК: 336.5

JEL: H56, L53, L94

Особенности оценки эффективности инвестиций в энергосберегающие проекты и мероприятия, реализуемые предприятиями оборонно-промышленного комплекса

Д.В. Попков, д.э.н., доцент
SPIN-код (РИНЦ): 6027-3767
e-mail: *d_v_popkov@mail.ru*

Р.Р. Оспанов, соискатель
e-mail: *ospanov.r.r@bk.ru*

Для цитирования

Попков Д.В., Оспанов Р.Р. Особенности оценки эффективности инвестиций в энергосберегающие проекты и мероприятия, реализуемые предприятиями оборонно-промышленного комплекса // Проблемы рыночной экономики. - 2025. - № 2. - С. 152-159.

DOI: 10.33051/2500-2325-2025-2-152-159

Аннотация

В статье рассматриваются методологические аспекты оценки эффективности инвестиционных проектов в сфере энергосбережения на предприятиях оборонно-промышленного комплекса (ОПК). Проводится анализ существующих методик оценки, выявляются специфические особенности реализации энергосберегающих мероприятий в оборонных отраслях, предлагаются рекомендации по совершенствованию процесса оценки эффективности.

Ключевые слова: оборонно-промышленный комплекс, энергосбережение, инвестиционные проекты, эффективность, оценка инвестиций.

Features of evaluating the effectiveness of investments in energy-saving projects and activities implemented by enterprises of the military-industrial complex

Denis V. Popkov, Dr. of Sci. (Econ.), Associate Professor
SPIN-code (RSCI): 6027-3767
e-mail: *d_v_popkov@mail.ru*

Ruslan R. Ospanov, Applicant
e-mail: *ospanov.r.r@bk.ru*

For citation

Popkov D.V., Ospanov R.R. Features of evaluating the effectiveness of investments in energy-saving projects and activities implemented by enterprises of the military-industrial complex // Market economy problems. – 2025. – No. 2. – Pp. 152-159 (In Russian).

DOI: 10.33051/2500-2325-2025-2-152-159

Abstract

The article discusses methodological aspects of assessing the effectiveness of investment projects in the field of energy conservation in enterprises of the military-industrial complex

(MIC). The analysis of existing assessment methods is carried out, the specific features of the implementation of energy-saving measures in the defense industries are identified, and recommendations for improving the efficiency assessment process are proposed.

Keywords: *military-industrial complex, energy saving, investment projects, efficiency, investment assessment.*

В современных условиях повышение энергоэффективности становится одним из приоритетных направлений развития предприятий оборонно-промышленного комплекса. Рациональное использование энергетических ресурсов не только способствует снижению производственных затрат, но и повышает конкурентоспособность предприятий отечественной промышленности [1-3].

В целом в отраслях промышленности, включая оборонные отрасли, важным направлением повышения энергетической эффективности является стимулирование развития и внедрения технологий, использующих в рамках производственного цикла вторичные энергетические ресурсы или вторичные ресурсы вместо традиционного (первичного) сырья (материалов) [4]. Кроме того, энергоэффективность и энергосбережение достигаются посредством своевременного перехода к новым техническим решениям, технологическим процессам, основанным на внедрении новых, прежде всего сквозных, технологий, в том числе искусственного интеллекта [5, 7]. В качестве межотраслевой меры энергосбережения и повышения энергетической эффективности, в значительной мере способствующей снижению энергопотребления и эмиссии парниковых газов, рассматривается умное «цифровое» управление потреблением энергетических ресурсов в отраслях экономики [4].

В оборонно-промышленном комплексе энергоэффективность достигается за счёт внедрения различных мероприятий и реализации проектов, направленных на оптимизацию энергопотребления. К таким мероприятиям относятся организационно-экономические, технологические и инженерно-технические меры, которые позволяют сократить расход энергоресурсов без ущерба для производственного процесса.

Внедрение энергосберегающих проектов и мероприятий не только приводит к снижению издержек и повышению конкурентоспособности выпускаемой предприятиями ОПК продукции военного назначения, но и способствует улучшению экологической ситуации, снижению затрат на введение дополнительных мощностей, а также способствует снятию барьеров экономического развития посредством снижения технологических ограничений [2]. В то же время, энергосбережение и повышение энергоэффективности в оборонной промышленности невозможно обеспечить без использования различного рода ресурсов, главным образом инвестиционных. Однако инвестиции в энергосбережение окупаются за счёт снижения потерь тепловой и электрической энергии, что приводит к существенному уменьшению эксплуатационных затрат на предприятии.

Инвестиционные особенности энергосберегающих проектов характеризуются единовременным характером первоначальных вложений. При этом экономия на эксплуатационных расходах накапливается постепенно и может проявляться на протяжении длительного периода – от нескольких месяцев до нескольких лет. Срок службы каждого энергосберегающего решения ограничен определённым периодом. Важно учитывать соотношение между сроком окупаемости инвестиций и прогнозируемым сроком эксплуатации внедряемого решения. Если период возврата вложений короче предполагаемого срока службы, проект можно считать не только энергоэффективным, но и экономически выгодным. В противном случае целесообразность инвестиций в энергосбережение вызывает сомнения.

Подходы к оценке эффективности инвестиционных проектов изначально формировались в финансовой сфере, прежде всего в банковском секторе. Со временем эти подходы распространились на другие отрасли экономики, включая промышленное производство.

При оценке эффективности инвестиционных проектов в сфере энергосбережения необходимо учитывать следующие виды эффективности: экономическую, экологическую, социальную.

Экономическая эффективность энергосберегающих проектов определяется как соотношение между результатами осуществления проекта и затратами на его реализацию. На

экономическую эффективность энергосберегающих проектов влияют следующие факторы: стоимость энергоресурсов, длительность периода эксплуатации, прогнозируемый рост цен на энергию, начальные инвестиционные затраты, технологические особенности производства.

Экологический эффект энергосберегающих мероприятий проявляется в следующих аспектах: снижение выбросов парниковых газов, уменьшение загрязнения атмосферного воздуха, сокращение отходов производства, снижение нагрузки на природные ресурсы, улучшение состояния окружающей среды.

Социальная эффективность энергосберегающих проектов отражает их влияние на качество жизни населения, условия труда и социальное благополучие общества. В современных условиях оценка социальных аспектов становится неотъемлемой частью анализа инвестиционных проектов. Социальный эффект энергосберегающих мероприятий проявляется в следующих направлениях: улучшение условий труда, повышение комфорта проживания, развитие экологической культуры, создание новых рабочих мест, повышение качества жизни населения.

Предприятия ОПК имеют ряд особенностей, влияющих на процесс реализации энергосберегающих проектов. В их числе можно выделить следующие:

1. Высокая энергоемкость производства.

В общем случае энергоемкость производства характеризует количество потребляемых энергетических ресурсов при изготовлении продукции, выполнении работ или оказании услуг. Высокая энергоемкость производства проявляется в следующих аспектах:

- значительные затраты на энергоресурсы в структуре себестоимости продукции (от 10 до 40% в зависимости от отрасли);
- повышенное потребление топливно-энергетических ресурсов на единицу выпускаемой продукции;
- большие потери при производстве и передаче энергии;
- низкая эффективность использования имеющихся ресурсов

К основным причинам высокой энергоемкости производства относятся: устаревшее оборудование и технологии; несовершенство технологических процессов; нарушение регламентов производства; неправильные климатические условия в производственных помещениях; нерациональный режим работы систем энергоснабжения; отсутствие учета потребляемых ресурсов; неэффективное использование вторичных энергоресурсов. Негативный характер высокой энергоемкости производства проявляется в росте себестоимости продукции, снижении конкурентоспособности предприятия, увеличении нагрузки на окружающую среду, повышенных эксплуатационных расходах, а также в снижении рентабельности производства.

Для снижения энергоемкости производства могут применяться следующие меры: модернизация оборудования и технологических процессов; внедрение энергосберегающих технологий; автоматизация учета энергоресурсов; оптимизация режимов работы оборудования; повышение квалификации персонала; совершенствование системы управления энергопотреблением.

2. Особые требования к надежности энергоснабжения.

Надёжность энергоснабжения характеризуется способностью энергетической системы обеспечивать постоянное и стабильное электропитание потребителей без существенных перебоев или отключений.

Надёжность энергоснабжения проявляется в бесперебойности подачи энергии потребителям, стабильности параметров энергоснабжения, качества энергии, скорости восстановления энергоснабжения при сбоях, готовности системы к работе в различных режимах.

К факторам обеспечения надёжности относятся: техническое состояние оборудования и инфраструктуры, качество планирования и управления энергосистемой, климатическая устойчивость системы, защита от кибератак и внешних воздействий, квалификация персонала и уровень подготовки.

Для повышения надёжности энергоснабжения могут применяться: модернизация оборудования и инфраструктуры; внедрение резервирования и дублирования систем; автоматизация процессов управления и контроля; регулярное обслуживание и диагностика; использование альтернативных источников энергии.

Надёжность энергоснабжения является комплексным показателем, требующим постоянного внимания и совершенствования всех компонентов энергетической системы для обеспечения бесперебойного и качественного электроснабжения потребителей.

3. Длительные производственные циклы.

Производственный цикл представляет собой период полного оборота средств, необходимых для производственного процесса, от поступления сырья до отгрузки готовой продукции.

Длительность производственного цикла влияет на объем оборотных средств, производственную мощность, себестоимость продукции, качество использования производственных фондов, эффективность производства в целом.

Для сокращения длительности производственного цикла применяются: модернизация оборудования; внедрение непрерывных процессов; увеличение специализации; автоматизация производства; улучшение организации труда.

4. Специфика технологических процессов.

Технологические процессы в оборонно-промышленном комплексе имеют ряд уникальных особенностей, определяемых спецификой оборонных отраслей: высокая наукоемкость производства (применение передовых технологий; использование уникальных материалов; внедрение инновационных решений); особые требования к качеству (строгие допуски и стандарты; многоуровневый контроль; особые условия эксплуатации); технологическая сложность (многоэтапность производственных процессов, использование специализированного оборудования; комплексный характер производства).

Специфика технологических процессов ОПК определяет сложность организации производства, высокую стоимость продукции, особые условия эксплуатации, необходимость постоянного совершенствования, а также особые требования к логистике и хранению.

5. Необходимость соблюдения режима секретности.

Режим секретности на предприятиях ОПК является важнейшим элементом обеспечения национальной безопасности и защиты государственной тайны, к основным аспектам реализации которого относятся:

- защита информации (охрана сведений о продукции военного назначения, конфиденциальность технологических процессов, защита данных о научно-исследовательских работах, сохранение в тайне сведений о производственных мощностях);
- организационные меры (создание специальных служб безопасности, разработка регламентов доступа к информации, внедрение систем контроля, организация режима секретности на всех уровнях);
- требования к персоналу (допуск к сведениям различной степени секретности, проведение проверочных мероприятий, регулярное обучение правилам работы с секретными материалами, подписание соглашений о неразглашении).

Кроме указанных особенностей, необходимо учитывать также особенности налогообложения предприятий ОПК, специфику их амортизационной политики, влияние на производственный процесс, а также риски реализации проектов.

Для оценки эффективности инвестиций в энергосберегающие проекты и мероприятия, реализуемые предприятиями ОПК, могут применяться следующие основные методы [6]:

1. Метод чистого дисконтированного дохода (NPV).

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) – это ключевой показатель для оценки финансовой эффективности инвестиционных проектов, отражающий разницу между приведенной стоимостью будущих денежных потоков и первоначальными инвестициями. Дисконтирование позволяет учитывать временную стоимость денег, оценивать реальную стоимость будущих денежных потоков и сравнивать различные инвестиционные проекты.

Расчет ЧДД осуществляется в следующей последовательности: 1) определяются ожидаемые денежные потоки; 2) оцениваются ставки дисконтирования; 3) рассчитывается приведенная стоимость денежных потоков; 4) вычитаются первоначальные инвестиции.

При интерпретации результатов используют критерии:

- положительный ЧДД – проект прибыльный, рекомендуется к реализации;
- отрицательный ЧДД – проект убыточный, не рекомендуется к реализации;

ЧДД = 0 – проект окупается, но не приносит дополнительной прибыли.

Метод чистого дисконтированного дохода используется для оценки эффективности инвестиционных проектов, при сравнении альтернативных проектов, принятия решений о финансировании, а также в процессе анализа рисков инвестирования.

Рассматриваемый метод позволяет учитывать временную стоимость денег, сравнивать проекты разной продолжительности, учитывать все денежные потоки проекта, а также обеспечивает объективность оценки. При этом у метода ЧДД существуют и определенные ограничения, к которым можно отнести сложность точного определения ставки дисконтирования, необходимость прогнозирования будущих денежных потоков. Кроме того, данный метод не учитывает качественные факторы проекта.

Таким образом, метод ЧДД может применяться для анализа чувствительности при использовании нескольких ставок дисконтирования, исследовании инфляционных процессов, проведении регулярного мониторинга фактических показателей, сопоставлении результатов с другими методами оценки эффективности.

2. Индекс рентабельности (PI).

Индекс рентабельности представляет собой показатель, отражающий соотношение между приведенной стоимостью будущих денежных потоков и первоначальными инвестиционными затратами. Он помогает оценить эффективность инвестиционных проектов.

Расчет индекса рентабельности осуществляется в следующей последовательности: 1) прогнозирование денежных потоков (оценка будущих поступлений от проекта); 2) определение ставки дисконтирования (учет временной стоимости денег); 3) расчет приведенной стоимости (приведение будущих денежных потоков к текущему моменту); 4) определение инвестиционных затрат (расчет общей суммы необходимых вложений); 5) вычисление индекса (отношение приведенной стоимости к инвестициям).

При интерпретации результатов используют критерии:

- $PI > 1$ – проект прибыльный, рекомендуется к реализации;
- $PI = 1$ – проект окупается, но не приносит дополнительной прибыли;
- $PI < 1$ – проект убыточный, не рекомендуется к реализации.

К преимуществам данного метода можно отнести то, что он обеспечивает простоту расчета и интерпретации результатов, возможность сравнения проектов разного масштаба, учет временной стоимости денег, объективность оценки, помощь в распределении инвестиционных ресурсов. В качестве ограничений применения индекса рентабельности могут рассматриваться: сложность прогнозирования будущих денежных потоков, зависимость от ставки дисконтирования, отсутствие учета абсолютной величины прибыли, а также требовательность к точности данных о затратах.

Таким образом, индекс рентабельности может использоваться для оценки эффективности инвестиционных проектов, сравнения альтернативных вариантов, принятия решений о финансировании, оптимизации инвестиционного портфеля, анализа рисков. При этом рекомендуется использование нескольких ставок дисконтирования для анализа чувствительности, учет специфики отрасли при прогнозировании денежных потоков, проведение регулярного мониторинга фактических показателей, сопоставление результатов с другими методами оценки эффективности, а также учет качественных характеристик проекта.

3. Внутренняя норма доходности (IRR)

Внутренняя норма доходности характеризует максимально возможную доходность инвестиционного проекта при условии реинвестирования доходов по той же ставке. Экономический смысл данного показателя состоит в том, что он показывает максимально допустимый уровень расходов по проекту, отражает годовую доходность при реинвестировании, а также демонстрирует разницу между доходами и расходами в процентном выражении.

Внутренняя норма доходности определяется как ставка дисконтирования, при которой $NPV=0$.

При расчете IRR применяются следующие методы расчета:

- графический метод, подразумевающий построение графика зависимости NPV от ставки дисконтирования;
- аналитический метод, заключающийся в решении уравнения;

- метод проб и ошибок, выражающийся в последовательном подставлении значений;
- использование финансовых калькуляторов и специализированного программного обеспечения.

При интерпретации результатов используют критерии:

- $IRR > WACC$ (средневзвешенная стоимость капитала) – проект прибыльный;
- $IRR = WACC$ – проект окупается, но не приносит дополнительной прибыли;
- $IRR < WACC$ – проект убыточный.

При этом интерпретация результатов должна осуществляться с учетом того, что IRR не отражает масштаб проекта, требует корректного прогнозирования денежных потоков, зависит от качества исходных данных, нуждается в комплексной оценке вместе с другими показателями.

К преимуществам данного метода можно отнести то, что он обеспечивает учет временной стоимости денег, возможность сравнения проектов разной величины, учет всех денежных потоков, отражение доходности в относительном выражении. Кроме того, показатель в процентах удобен для понимания. В качестве ограничений внутренней нормы доходности можно выделить сложность точного расчета, отсутствие учета абсолютной величины прибыли, проблемы при нерегулярных денежных потоках, а также предпосылку о реинвестировании по ставке IRR.

Таким образом, внутреннюю норму доходности рекомендуется применять при оценке привлекательности инвестиционных проектов, сравнении альтернативных вариантов, определении максимальной стоимости финансирования, анализе рисков инвестирования, принятии решений о финансировании. При этом необходимо сопоставлять данный показатель с другими показателями эффективности, учитывать отраслевую специфику, анализировать чувствительность к изменениям, оценивать в комплексе с NPV и PI, а также учитывать реальные возможности реинвестирования.

4. Срок окупаемости (PP).

Срок окупаемости – это период времени, за который инвестиционные затраты полностью покрываются за счет получаемой прибыли или экономии от реализации проекта. Виды срока окупаемости:

- простой срок окупаемости – период возврата первоначальных инвестиций без учета временной стоимости денег;
- дисконтированный срок окупаемости – период возврата инвестиций с учетом дисконтирования денежных потоков.

Расчет срока окупаемости осуществляется в следующей последовательности: 1) определение первоначальных инвестиций; 2) прогнозирование денежных потоков; 3) расчет накопленного денежного потока; 4) определение периода, в котором сумма накопленных потоков превысит инвестиции.

В качестве преимуществ рассматриваемого метода могут быть выделены: простота расчета и понимания, наглядность оценки рисков, возможность быстрой оценки проекта, учет ликвидности проекта. К ограничениям относятся: отсутствие учета денежных потоков после срока окупаемости, игнорирование временной стоимости денег (для простого срока), повышенные требования к точности прогнозов денежных потоков. Кроме того, срок окупаемости не отражает прибыльность проекта.

На срок окупаемости оказывают влияние такие факторы, как размер первоначальных инвестиций, величина денежных потоков, стабильность доходов, риски проекта, ставка дисконтирования.

На практике данный показатель может применяться при оценке ликвидности проекта, анализе рисков инвестирования, сравнении альтернативных проектов, принятии решений о финансировании, контроле реализации проекта. При этом рекомендуется использовать дисконтированный метод для более точной оценки, учитывать отраслевую специфику, проводить анализ чувствительности, сопоставлять с другими показателями эффективности, оценивать в комплексе с другими критериями.

В процессе интерпретации показателя должны учитываться следующие особенности: короткий срок окупаемости снижает риски проекта, учет специфики отрасли при оценке

нормативного срока, важность анализа денежных потоков после периода окупаемости, учет возможностей изменения условий реализации проекта.

Таким образом, с учетом преимуществ и ограничений применения рассмотренных методов, в качестве рекомендаций по повышению точности оценки эффективности инвестиций в энергосберегающие проекты и мероприятия, реализуемые предприятиями ОПК, рекомендуется:

- учитывать отраслевую специфику при выборе методик;
- проводить многокритериальный анализ;
- использовать сценарный подход;
- применять современные инструменты моделирования.

Оценка эффективности инвестиций в энергосберегающие проекты и мероприятия предприятий ОПК требует комплексного подхода с учетом специфики оборонных отраслей промышленности. Применение современных методик оценки в сочетании с учетом отраслевых особенностей позволяет принимать обоснованные инвестиционные решения и повышать энергоэффективность производства.

При этом необходимо учитывать, что инвестирование в энергосберегающие проекты и мероприятия приносит два основных вида полезных экономических эффектов для предприятий ОПК: первый – оптимизация энергопотребления (предприятия существенно уменьшают потребность в энергоресурсах и сокращают расходы на их закупку, что напрямую влияет на улучшение финансовых показателей), второй – модернизация производственных процессов (установка инновационного оборудования и применение передовых технологий позволяет снизить производственные издержки, повысить качество конечного продукта, оптимизировать производственные процессы). Особого внимания заслуживает тот факт, что экономия средств, полученная в результате реализации энергосберегающих мер, может быть направлена на дальнейшее развитие предприятий ОПК. Эти ресурсы становятся важным источником финансирования новых инвестиционных проектов, способствуя тем самым комплексному росту производственного потенциала.

Литература

1. Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
2. Постановление Правительства РФ от 9 сентября 2023 г. № 1473 «Об утверждении комплексной государственной программы Российской Федерации «Энергосбережение и повышение энергетической эффективности».
3. Распоряжение Правительства РФ от 9 июня 2020 г. № 1523-р «Об утверждении Энергетической стратегии Российской Федерации на период до 2035 года».
4. Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021 № 3052-р «Об утверждении Стратегии социально-экономического развития РФ с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года».
5. Распоряжение Правительства РФ от 20.05.2023 № 1315-р «Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года».
6. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (Вторая редакция, исправленная и дополненная) (утв. Минэкономики РФ, Минфином РФ и Госстроем РФ от 21 июня 1999 г. № ВК 477).
7. Чистов, И.В. [и др.] Технологическая независимость: ключевые аспекты формирования национального суверенитета / И.В. Чистов, А.А. Гонтарь// Проблемы рыночной экономики. 2025. № 1. - С. 71-77.

References

1. Federal Law No. 261-FZ of November 23, 2009 "On Energy Conservation and Energy Efficiency Improvement and on Amendments to Certain Legislative Acts of the Russian Federation".

2. Decree of the Government of the Russian Federation dated September 9, 2023 No. 1473 "On Approval of the Comprehensive State Program of the Russian Federation "Energy Conservation and Energy Efficiency Improvement".

3. Decree of the Government of the Russian Federation dated June 9, 2020 No. 1523-r "On Approval of the Energy Strategy of the Russian Federation for the period up to 2035.

4. Decree of the Government of the Russian Federation dated 10/29/2021 No. 3052-r "On approval of the Strategy for Socio-economic Development of the Russian Federation with low Greenhouse Gas Emissions until 2050.

5. Decree of the Government of the Russian Federation dated 05/20/2023 No. 1315-r "On approval of the Concept of Technological Development for the period up to 2030."

6. Methodological recommendations for evaluating the effectiveness of investment projects (Second edition, amended and supplemented) (approved by the Ministry of Economy of the Russian Federation, the Ministry of Finance of the Russian Federation and Gosstroy of the Russian Federation dated June 21, 1999, No. VK 477).

7. Chistov, I.V. [and others] Technological independence: key aspects of the formation of national sovereignty / I.V. Chistov, A.A. Gontar // Problems of market economy. 2025. No. 1. pp. 71-77.

Об авторах

Попков Денис Владимирович, доктор экономических наук, доцент, генеральный директор, АО «Московский машиностроительный завод «АВАНГАРД», г. Москва.

Оспанов Руслан Равилович, Соискатель ФГКВОУ ВО «Военный университет имени князя Александра Невского» МО РФ, г. Москва.

About authors

Denis V. Popkov, Doctor of Economics, Associate Professor, General Director, AVANGARD Moscow Machine-Building Plant JSC, Moscow.

Ruslan R. Ospanov, Applicant of the Prince Alexander Nevsky Military University of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Moscow.