



ISSN 1993-3509 online

ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА И ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА
ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА І МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
ECONOMICS OF CIVIL ENGINEERING AND MUNICIPAL ECONOMY

2023, ТОМ 19, НОМЕР 2, 81–90

EDN: GGKVQJ

УДК 330.322.2:69

ИНЖИНИРИНГ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ ПРОЕКТОВ КОММУНАЛЬНОЙ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКИ

А. В. Рязанцев

ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры»,

2, ул. Державина, г. Макеевка, ДНР, Российская Федерация, 286123.

E-mail: a.v.ryazantsev@donnasa.ru

Получена 12 мая 2023; принята 23 мая 2023.

Аннотация. В статье рассматриваются особенности системы инжиниринга в сфере ресурсосбережения на предприятиях коммунальной теплоэнергетики, теоретические основы совершенствования методологической базы получения оценок экономической эффективности энергосберегающих проектов, уточнены сущность, цели и задачи энергетического инжиниринга. Обосновывается необходимость применения расчетных моделей энергосберегающих мероприятий при оценке экономической эффективности инвестиционных проектов. В связи с тем, что в настоящее время инвестирование осуществляется в условиях, характеризующихся динамичностью, рисками и неопределенностью, содержание процесса формирования инвестиционной стратегии предприятия существенно изменилось и требует периодической корректировки с учетом меняющихся внешних условий и новых возможностей роста предприятия. Проведение всестороннего анализа хозяйственной деятельности предприятий коммунальной теплоэнергетики должно учитывать предполагаемый возврат инвестиций с учетом ожидаемой экономии ресурсов. Предложенный подход системы инжиниринга с использованием расчетных моделей обеспечивает снижение затрат временных и трудовых ресурсов при оценке экономической эффективности энергосберегающих проектов. Представленные в статье модели отражают устойчивые причинно-следственные связи в экономической среде, формирующиеся при осуществлении энергосберегающих мероприятий, и соответствуют разработанной классификации энергосберегающих мероприятий. Использование таких моделей позволит повысить качество оценок, упростить и частично сформировать стратегические альтернативы и расчетные модели денежных потоков энергосберегающих проектов.

Ключевые слова: инвестиционный энергосберегающий проект, энергетический инжиниринг, расчетная модель, энергосбережение, затраты, экономическая эффективность, денежные потоки.

ІНЖИНІРИНГ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ПРОЄКТІВ КОМУНАЛЬНОЇ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИКИ

О. В. Рязанцев

ФДБОУ ВО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури»,

2, вул. Державіна, м. Макіївка, ДНР, Російська Федерація, 286123.

E-mail: a.v.ryazantsev@donnasa.ru

Отримана 12 травня 2023; прийнята 23 травня 2023.

Анотація. У статті розглядаються особливості системи інжинірингу у сфері ресурсозбереження на підприємствах комунальної теплоенергетики, теоретичні засади вдосконалення методологічної бази отримання оцінок економічної ефективності енергозберігаючих проєктів, уточнено сутність, цілі та завдання енергетичного інжинірингу. Обґрунтовується необхідність застосування економічних моделей енергозберігаючих заходів при оцінці економічної ефективності інвестиційних проєктів. У зв'язку



з тим, що на даний час інвестування здійснюється в умовах, які характеризуються динамічністю, ризиками і невизначеністю, зміст процесу формування інвестиційної стратегії підприємства істотно змінився і вимагає періодичного коригування з урахуванням мінливих зовнішніх умов і нових можливостей зростання підприємства. Проведення всебічного аналізу господарської діяльності підприємств комунальної теплоенергетики повинно враховувати передбачуване повернення інвестицій з урахуванням очікуваної економії ресурсів. Запропонований підхід з використанням економічних моделей забезпечує зниження витрат тимчасових і трудових ресурсів при оцінці економічної ефективності енергозберігаючих проектів. Представлені в статті моделі відображають стійкі причинно-наслідкові зв'язки в економічному середовищі, що формуються при здійсненні енергозберігаючих заходів, і відповідають розробленій класифікації енергозберігаючих заходів. Використання таких моделей дозволить підвищити якість оцінок, спростити і частково сформулювати стратегічні альтернативи і розрахункові моделі грошових потоків енергозберігаючих проектів.

Ключові слова: інвестиційний енергозберігаючий проект, енергетичний інжиніринг, розрахункова модель, енергозбереження, витрати, економічна ефективність, грошові потоки.

ENGINEERING OF INVESTMENT AND ENERGY SAVING PROJECTS OF PUBLIC THERMAL POWER INDUSTRY

Alexander Ryazantsev

*FSBEI HE «Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture»,
2, Derzhavina Str., Makeyevka, DPR, Russian Federation, 286123.*

E-mail: a.v.ryazantsev@donnasa.ru

Received 12 May 2023; accepted 23 May 2023.

Abstract. The article discusses the features of the engineering system in the field of resource conservation at municipal heat power enterprises, the theoretical foundations of improving the methodological basis for obtaining estimates of the economic efficiency of energy-saving projects, the essence, goals and objectives of energy engineering are clarified. The necessity of applying economic models of energy-saving measures in assessing the economic efficiency of investment projects is substantiated. Due to the fact that currently investing is carried out in conditions characterized by dynamism, risks and uncertainty, the content of the process of forming the investment strategy of the enterprise has changed significantly and requires periodic adjustments taking into account changing external conditions and new growth opportunities of the enterprise. Conducting a comprehensive analysis of the economic activities of municipal heat power enterprises should take into account the expected return on investment, taking into account the expected savings in resources. The proposed approach of the engineering system using computational models provides a reduction in the cost of time and labor resources in assessing the economic efficiency of energy-saving projects. The models presented in the article reflect stable cause-and-effect relationships in the economic environment that are formed during the implementation of energy-saving measures, and correspond to the developed classification of energy-saving measures. The use of such models will improve the quality of estimates, simplify and partially form strategic alternatives and calculation models of cash flows of energy-saving projects.

Keywords: energy saving investment project, energy engineering, calculation model, energy saving, costs, economic efficiency, cash flows.

Введение

В условиях роста цен на энергоресурсы главной проблемой коммунальной теплоэнергетики становится повышение её энергоэффективности. Экономические аспекты играют важнейшую

роль при формировании инвестиционной стратегии теплоснабжающих организаций. Принятие обоснованных инвестиционных решений в сфере ресурсосбережения определяет необходимость внедрения системы энергетического

инжиниринга инвестиционных энергосберегающих проектов, задачами которого являются анализ структуры энергопотребления и формирование расчетных моделей для оценки экономической эффективности энергосберегающих мероприятий. Цель энергетического инжиниринга – получение объективного отражения экономических результатов и затрат, связанных с реализацией конкретного энергосберегающего проекта. В этой связи актуальность инжиниринга в сфере энергосбережения коммунальной теплоэнергетики становится очевидной.

Кроме того в работе отражена проблематика энергосбережения, сложившаяся сегодня на подавляющем большинстве отечественных объектах производства, транспортировки и потребления тепловой энергии и предложены варианты их эффективного решения.

Анализ последних исследований

Проблематику оценки эффективности инвестиционных проектов в своих исследованиях затронули ряд западных исследователей, таких как: В. Беренс, С. Дерри, П. Хавранек, У. Шарп и другие.

Отечественные исследователи также рассматривали ряд проблем, связанных с совершенствованием методологической базы получения оценок экономической эффективности проектов в сфере энергосбережения, как-то: А. А. Андрижевский, З. М. Гальперина, Д. С. Герасимов, В. В. Ефремов, А. Г. Зубкова, Г. З. Маркман, Е. В. Матарас, О. М. Насыров, Л. В. Олехнович, Д. А. Фрей и другие.

Однако в своих научных изысканиях исследователи, затрагивая проблемы инвестиционных проектов в сфере энергосбережения, недостаточно акцентировали внимание как в части классификации видов энергосберегающих мероприятий, так и в структурировании элементов результатов и затрат, которые учитываются в денежных потоках инвестиционных энергосберегающих проектов.

Цель исследования

Целью исследования является совершенствование методологической базы получения оценок экономической эффективности энергосберегающих

инвестиционных проектов и разработка эффективной системы поддержки принятия решений при формировании стратегических альтернатив, отличающихся экономическими эффектами и потребностями в ресурсах и выборе наилучшего варианта из них.

Основной материал исследования

Энергосбережение – реализация организационных, правовых, технических, технологических, экономических и иных мер, направленных на уменьшение объема используемых энергетических ресурсов при сохранении соответствующего полезного эффекта от их использования (в том числе объема произведенной продукции, выполненных услуг) [1].

Энергетическая эффективность – характеристики, отражающие отношение полезного эффекта от использования энергетических ресурсов к затратам энергетических ресурсов, произведенным в целях получения такого эффекта, применительно к продукции, технологическому процессу [1].

Основными направлениями энергосберегающих проектов в развитии энергоэффективных систем коммунальной теплоэнергетики являются:

- использование высокоэффективного теплогенерирующего оборудования с повышенным коэффициентом полезного действия во вновь создаваемых и действующих системах теплоснабжения;
- мероприятия по снижению потерь тепловой энергии при транспортировке в магистральных и распределительных тепловых сетях;
- использование комбинированных, нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, в том числе энергии солнца, ветра, биогаза, геотермальных вод, отходов производства.

Каждый энергосберегающий проект уникален по своей технологии, и период времени, в течение которого он реализуется, также имеет присущие только этому периоду времени специфические особенности. Невозможно выработать единый алгоритм или набор процедур для определения параметров и формализации отдельных элементов модели денежных потоков инвестиционного проекта для оценки его экономической

эффективности. Соответственно поставленные задачи носят исключительно исследовательский характер и относятся к категории сложных как в методологическом, так и в организационном плане. Решение этих задач требует не только знание всех аспектов сферы энергосбережения: организационно-правовых, экономических, технологических, но и изучение накопленного опыта, т. е. экспертных оценок [2].

Ввиду многообразия энергосберегающих мероприятий и принципа итеративности, заложенного в модель стратегического планирования, эти исследования требуют значительных затрат, финансовых, временных и трудовых ресурсов. Проводятся они причем не только на этапе разработки инвестиционной стратегии предприятия, но и в период реализации и корректировки инвестиционных проектов, что вызывает потребность в постоянном наблюдении и сборе информации. Поиск и разработка соответствующих инструментов, позволяющих упростить и сделать более удобным проведение аналитических процедур, положительно повлияет на эффективность выбора концепций энергосберегающих проектов на всех этапах формирования и реализации инвестиционной стратегии предприятия.

В ходе исследования изучен ряд подходов и инструментов стоимостного инжиниринга, одним из таких являются расчетные модели, которые используются при экономическом моделировании энергосберегающих проектов. Расчетные модели систематизируют результаты анализа ключевых особенностей энергосберегающих мероприятий, направленных на повышение энергоэффективности организационных и технологических процессов в разных звеньях технологической цепочки предприятий коммунальной теплоэнергетики. Эти модели формализуют устойчивые причинно-следственные связи в экономической среде, формирующиеся при реализации энергосберегающих мероприятий [5].

Проведение оценочных расчетов с использованием экономических моделей формируют подходы к решению задач стратегических исследований энергосберегающих проектов. Предложенная концепция экономического моделирования энергосберегающих проектов аналогична тем, которые используются в сфере

новейших технологий строительного инжиниринга, основанных на применении различных способов обобщения информации об объекте и формировании единого информационного пространства.

Аналогом подобного типа моделей в стратегическом планировании можно считать матричные модели. Однако возможности их применения ограничены, поскольку они получены на основе обобщения статистических данных. Они выполняют другую функцию: являются инструментом стратегического анализа при использовании неполной информации, поэтому выводы по результатам их применения носят рекомендательный характер [7].

Проблематика экономического моделирования энергосберегающих проектов состоит в сложности решения задач по проведению оценки их экономической эффективности, что обусловлено целым рядом факторов. Эффект, полученный от реализации энергосберегающих мероприятий, представляет собой сложную систему взаимосвязанных элементов разной природы: экологических, технологических, финансово-экономических, социальных. Локализация эффектов – это не только внутренняя среда, т. е. подсистема предприятия, но и отдельные сегменты внешней среды, имеющей долговременный характер проявления. Эффекты могут быть как прямые, так и синергетические, вследствие развития интеграционных процессов [8].

Экономический эффект – результат энергосбережения, в общем случае включает две составляющие: во-первых, экономия от реализации энергосберегающего мероприятия, во-вторых, увеличение выручки от реализации дополнительного объема продукции, который может быть произведен предприятием благодаря повышению энергетической эффективности производственных процессов. Причем вторую составляющую предприятие реализует при благоприятных внешних условиях, например при наличии спроса на дополнительную продукцию и свободных производственных мощностях для промышленных предприятий. Если дополнительный объем продукции предприятию не требуется, то полученная экономия ресурсов (издержек производства) – снижает отток денежных средств. При этом учитываются изменения

сопряженных элементов денежных потоков, в частности увеличение налога на прибыль при получении экономии, изменение оборотного капитала при изменении затрат и выручки [3].

Примером тому, при рассмотрении крупных технологических проектов, таких как модернизация и техническое переоснащение предприятий коммунальной теплоэнергетики, выбор принципиальных схемы энергоснабжения этих предприятий с использованием различных типов источников энергии, могут являться энергосберегающие инвестиционные проекты и их альтернативы, которые существенно различаются как по составу и элементам затрат, так и по их результатам.

При проведении оценки экономической эффективности энергосберегающего проекта на основе приростного подхода необходимо корректно учитывать экономические результаты от его реализации, поскольку отдельные составляющие экономических эффектов по-разному отражаются в системах финансового учета проекта и предприятия в целом.

Ввиду многообразия альтернатив энергосберегающего проекта, формирование его расчетной экономической модели так же, как и формирование инвестиционной стратегии, требует исследования причинно-следственных связей в системе экономических отношений, порождаемых реализацией энергосберегающих мероприятий.

Предложенные в статье экономические модели могут быть использованы в качестве подхода к формализации причинно-следственных связей. Они являются обобщением исследований по классификации и разработке методологии оценки экономической эффективности энергосберегающих проектов. В статье отражены и систематизированы взаимосвязи между энергосберегающими мероприятиями и экономическими результатами реализации энергосберегающих проектов. На основе представленной классификации энергосберегающих мероприятий предложены экономические модели энергосберегающих проектов с использованием приростного подхода, различающиеся по видам экономических результатов для предприятия.

Каждый из элементов технологической цепочки предприятия обладает характерными

непроизводительными потерями, снижение которых путем реализации энергоэффективных технологических решений приводит к формированию приростного денежного потока.

В результате реализации энергосберегающего проекта формируются два источника притока денежных средств: во-первых, снижаются затраты на ресурсы в результате их экономии, во-вторых, растет доход-выручка от реализации дополнительного объема готовой продукции. В некоторых энергосберегающих проектах эти экономические эффекты могут проявляться одновременно, если полученная экономия ресурсов частично направлена на увеличение объемов производства. При этом в обоих случаях реализации энергосберегающего проекта снижается себестоимость произведенной продукции.

Полученные экономические эффекты от реализации энергосберегающих проектов и их влияние на доходы, полученные от дополнительной реализации энергоресурса предприятиями-производителями, отличаются от экономических результатов предприятий-потребителей этого ресурса. Для предприятий-генераторов и сетевых организаций экономия ресурсов в их производственных процессах может быть непосредственно использована на увеличение отпусков их конечной продукции, т. е. тех же энергоресурсов. В то же время для предприятий-потребителей этих энергоресурсов, с целью увеличения объема реализации их конечной продукции, возможно потребуются увеличение текущих (операционных) затрат и/или дополнительные капитальные вложения в расширенное воспроизводство своих основных фондов.

Кроме того, не всегда возможно с точностью определить экономические эффекты, получаемые при реализации каждого конкретного энергосберегающего проекта и корректно учесть их в моделируемом денежном потоке проекта. Если сравнить экономические эффекты, полученные от реализации энергосберегающих мероприятий по замене окон на производственном предприятии и в котельной теплоснабжающей организации, то в случае замены окон в цехах предприятий, производящих промышленную продукцию, будет получена экономия тепловой энергии на обогрев цехов и технологический процесс. В результате у предприятия

снижаться постоянные затраты на продукцию, что не приведет напрямую к увеличению выручки от её реализации и не даст прироста оборотного капитала при увеличении объемов производства. В случае замены окон в котельной теплоснабжающей организации экономия тепловой энергии, полученная в результате снижения её расхода на собственные нужды, может быть дополнительно реализована потребителям при росте объёма услуг по теплоснабжению и горячему водоснабжению. Таким образом, реализованный энергосберегающий проект даст дополнительный объём выручки в результате экономии внутренних ресурсов. В случае отсутствия спроса у потребителей на дополнительный объём тепловой энергии (услуги) эта экономия ресурсов отразится в части снижения переменных затрат и будет соответственно отражаться и учитываться в денежном потоке этого энергосберегающего проекта.

В результате:

- на формирование денежного потока при реализации энергосберегающего проекта будет влиять не только характер энергосберегающего мероприятия, но также локализация его в технологической цепочке проекта; факторы внешней среды: экономические, рыночные, политические и социальные;
- состояние экономических элементов в энергосберегающем инвестиционном проекте означает учет или не учет этого элемента в составе денежного потока проекта.

На рисунке 1 отражены факторные экономические модели энергосберегающих инвестиционных проектов с учетом их локализации в энергетической цепочке и классификации по способам энергосбережения.

Рассмотрим применение экономических моделей на конкретных примерах.



Рисунок 1 – Экономические модели энергосберегающих инвестиционных проектов.

Экономическая модель энергосберегающего проекта с изменением условно-переменных затрат на ресурсы. Мероприятие относится к группе энергосберегающих проектов – «Оптимизация расчетного гидравлического режима» при «Транспортировке тепловой энергии».

Мероприятия энергосберегающего проекта направлены на снижения потребления электрической и тепловой энергии. Экономический эффект – результат экономии электрической энергии при транспортировке теплоносителя вследствие работы сетевых насосов с оптимальными параметрами. Очень часто на практике при разрегулировке тепловой сети одна часть потребителей не получает теплоноситель в установленном количестве. При этом излишний расход теплоносителя возникает у других потребителей. В результате обслуживающий персонал вынужден эксплуатировать более мощные сетевые насосы, чтобы обеспечить требуемый расход у каждого потребителя. В итоге при увеличении электрической мощности насосов увеличивается суммарный расход воды, электроэнергии и тепловой энергии.

Таким образом, в результате реализации мероприятия «Наладка системы отопления» энергосберегающего проекта группы «Оптимизация расчетного гидравлического режима», достигается экономический эффект в виде экономии текущих затрат. Экономический эффект от наладки системы теплоснабжения может составлять до 30 %, в зависимости от степени разрегулировки системы теплоснабжения. При этом достигается дополнительный экономический эффект в виде экономии тепловой энергии до 8 % в результате устранения у потребителей избыточного расхода теплоносителя по сравнению с расчетным режимом.

Затратную часть реализации данного энергосберегающего проекта составляют расходы, связанные с проведением необходимых измерений в тепловой сети и гидравлического расчета, стоимость проведения наладочных работ, включая работы по установке дроссельных диафрагм и замене сопел элеваторов.

На эксплуатационной фазе контролю подвергаются текущие затраты предприятия, связанные с реализацией проекта и доходы от проекта. Проблемой является выделение из доходов предприятия той части, которая вызвана самой реализацией проекта [3].

В представленных экономических моделях энергосберегающих инвестиционных проектов (рис. 2,3) используются следующие определения:

- элементы денежного потока – экономические элементы предприятия, сгруппированные по экономическому содержанию (объем производства, выручка, элементы затрат, капитальные затраты), изменяющиеся в результате реализации энергосберегающего проекта;
- направления изменений экономических элементов энергосберегающего проекта в определенном типе энергосберегающего мероприятия.

Анализ возможных экономических эффектов, полученных в результате реализации этого энергосберегающего проекта, показал следующие характерные изменения элементов денежных потоков на предприятии:

- полученная экономия при транспортировке теплоносителя оказывает влияние на затраты по электроэнергии. Результат от экономии энергоресурса – снижение условно-переменных затрат при передаче теплоносителя;
- увеличение выручки от реализации дополнительного объема теплоносителя, который может быть произведен предприятием в результате экономии ресурсов: воды и тепловой энергии. Экономический эффект – увеличение дохода предприятия.
- если проектом предусмотрена реконструкция тепловой сети, в учете отражаются соответствующие капитальные затраты на реконструкцию.

Полученные экономические эффекты отразятся в изменениях денежного потока инвестиционного энергосберегающего проекта следующим образом:

- снижение условно-переменных затрат приведет к снижению оттоков денежных средств и увеличит налогооблагаемую прибыль. Экономия энергоресурсов учитывается в составе статьи затрат «сырье и материалы»;
- увеличение дохода предприятия от реализации дополнительного объема теплоносителя учитывается в денежном потоке, показатель – «изменение выручки за период»;
- увеличение объема капитальных вложений на реконструкцию тепловой сети учитывается в денежном потоке – показатель «капитальные затраты»

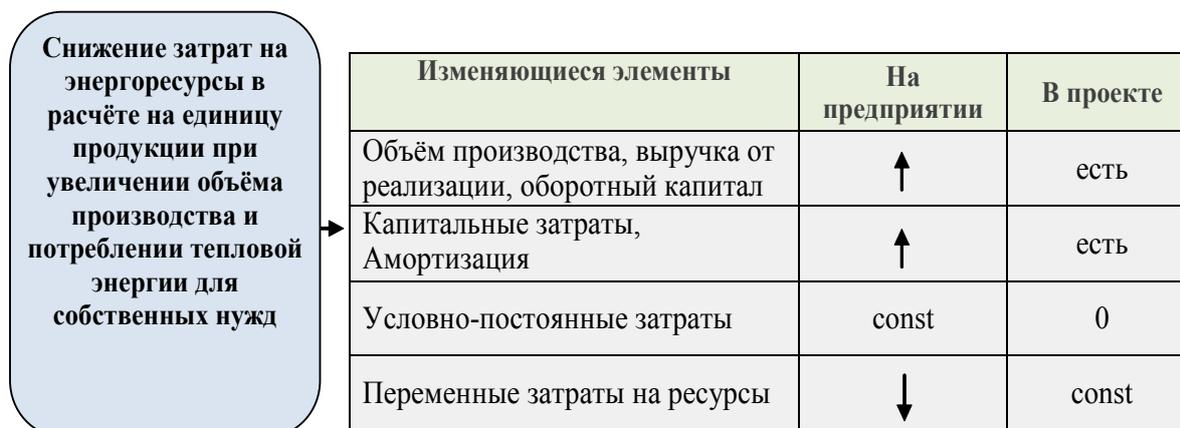


Рисунок 2 – Модель со снижением затрат на ресурсы при увеличении объёма производства.

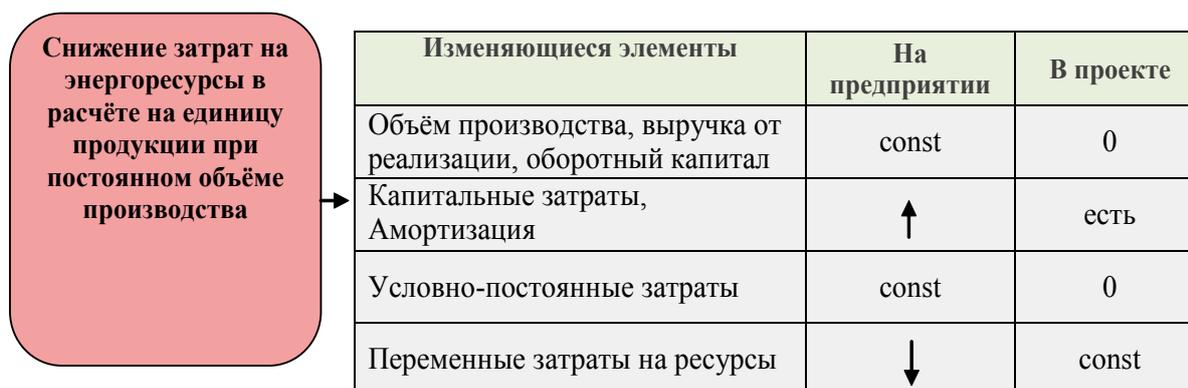


Рисунок 3 – Модель со снижением затрат на ресурсы при постоянном объёме производства.

Таким образом, система энергетического инжиниринга с использованием факторных экономических моделей на основе предлагаемых энергосберегающих мероприятий формирует проростной денежный поток инвестиционного энергосберегающего проекта.

Затем рассчитываются показатели экономической эффективности энергосберегающего мероприятия в соответствии с принятым алгоритмом оценки эффективности инвестиционно-строительных проектов.

Выводы

Для эффективного планирования развития систем теплоснабжения предприятий коммунальной

теплоэнергетики в процессе формирования инвестиционной стратегии большое значение имеет разработка инвестиционных обоснований с использованием объективных оценок экономической эффективности энергосберегающих проектов.

Одной из актуальных проблем успешного внедрения энергосберегающих мероприятий является эффективная организация процесса энергетического планирования, что может быть достигнуто только путем совершенствования информационной инфраструктуры и методического обеспечения [9,10].

Предложенный подход с использованием экономических моделей на основе формализации экономических отношений в рамках инвестиционных

энергосберегающих проектов в результате упрощения подготовительных исследований для формирования модели денежных потоков позволит значительно повысить эффективность стратегического анализа по выбору альтернатив энергосбережения.

Проведение инжиниринга энергоэффективности с использованием экономических моделей позволит повысить качество оценок, упростить и частично сформировать стратегические альтернативы и расчетные модели денежных потоков энергосберегающих проектов.

Литература

1. Российская Федерация. Законы. Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации от 23.11.2009 (последняя редакция) : Федеральный закон № 261-ФЗ : [принят Государственной Думой 11 ноября 2009 года : одобрен Советом Федерации 18 ноября 2009 года]. – Москва : КонсультантПлюс, 2009. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/ (дата обращения: 12.03.2023). – Текст : электронный.
2. Методические рекомендации по оценке эффективности энергосберегающих мероприятий / В. В. Бухмиров, Н. Н. Нурахов, П. Г. Косарев [и др.]. – Томск : ИД ТГУ, 2014. – 96 с. – Текст : непосредственный.
3. Романова, М. В. Управление проектами : учебное пособие / М. В. Романова. – Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2020. – 256 с. – Текст : непосредственный.
4. Самойлова, Е. М. Интегрированные системы проектирования и управления. Цифровое управление инженерными данными и жизненным циклом изделия : учебное пособие / Е. М. Самойлова. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2020. – 283 с. – Текст : непосредственный.
5. Толстых, Т. О. Управление проектами / Т. О. Толстых, Д. Ю. Савон. – Москва : Дом НИТУ «МИСиС», 2020. – 142 с. – Текст : непосредственный.
6. Зубкова, А. Г. Методологические основы экономического моделирования энергосберегающих мероприятий / А. Г. Зубкова, Д. А. Фрей. – Текст : непосредственный // Вестник РАЕН. – 2015. – Том 15, № 6. – С. 135–141.
7. Фомичев, А. Н. Стратегический менеджмент : учебник для вузов / А. Н. Фомичев. – Москва : Дашков и К°, 2016. – 468 с. – Текст : непосредственный.
8. Родионова, Н. В. Методы исследования в менеджменте : учебник. Модуль 1. Организация исследовательской деятельности / Н. В. Родионова. – Москва : Юнити-Дана, 2015. – 415 с. – Текст : непосредственный.
9. Ратников, Б. Е. Управление энергосбережением / Б. Е. Ратников, А. В. Чазов. – Екатеринбург : УГТУ, 2015. – 105 с. – Текст : непосредственный.
10. Лозенко, В. К. Управление энергоэффективностью и устойчивое развитие организаций: экономика и

References

1. Russian Federation. Laws. On energy saving and on improving energy efficiency and on amending certain legislative acts of the Russian Federation dated 23.11.2009 (last edition) : Federal Law № 261-FZ : [adopted by the State Duma on November 11, 2009 : approved by the Federation Council on November 18, 2009]. – Moscow : ConsultantPlus, 2009. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/ (date of access: 12.03.2023). – Text : electronic. (in Russian)
2. Bukhmirov, V. V.; Nurakhov, N. N.; Kosarev, P. G. [et. al]. Methodological recommendations for evaluating the effectiveness of energy-saving measures. – Tomsk : ID TSU, 2014. – 96 p. – Text : direct. (in Russian)
3. Romanova, M. V. Project management : textbook. – Moscow : Publishing House «FORUM» : INFRA-M, 2020. – 256 p. – Text : direct. (in Russian)
4. Samoilova, E. M. Integrated systems for design and management. Digital management of engineering data and product life cycle : study guide. – Moscow : IPR Media, 2020. – 283 p. – Text : direct. (in Russian)
5. Tolstykh, T. O.; Savon, D. Y. Project management. – Moscow : House of NUST «MISIS», 2020. – 142 p. – Text : direct. (in Russian)
6. Zubkova, A. G.; Frey, D. A. Methodological foundations of economic modeling of energy saving measures. – Text : direct. – In: *Bulletin of the Russian Academy of Natural Sciences*. – 2015. – Volume 15, № 6. – P. 135–141. (in Russian)
7. Fomichev, A. N. Strategic management : a textbook for universities. – Moscow : Dashkov i K°, 2016. – 468 p. – Text : direct. (in Russian)
8. Rodionova, N. V. Methods of research in management : textbook. Module 1. Organization of research activities. – Moscow : Unity-Dana, 2015. – 415 p. – Text : direct. (in Russian)
9. Ratnikov, B. E.; Chazov, A. V. Energy saving management. – Yekaterinburg : USTU, 2015. – 105 p. – Text : direct. (in Russian)
10. Lozenko, V. K.; Mikheev, D. V. Management of energy efficiency and sustainable development of organizations : economics and management of national economy. – Saarbrücken : Lambertacad, 2016. – 285 p. – Text : direct. (in Russian)
11. Papke-Shields, K. E.; Boyer-Wright K. M. Strategic planning characteristics applied to project management. – Text : direct. – In: *International*

управление народных хозяйством / В. К. Лозенко, Д. В. Михеев. – Saarbrücken : Lambertacad, 2016. – 285 с. – Текст : непосредственный.

11. Papke-Shields, K. E. Strategic planning characteristics applied to project management / K. E. Papke-Shields, K. M. Boyer-Wright. – Text : direct // International Journal of Project Management. – 2017. – № 2(35). – P. 169–179.

Journal of Project Management. – 2017. – № 2(35). – PP. 169–179.

Рязанцев Александр Владимирович – старший преподаватель кафедры экономической теории и информационно-стоимостного инжиниринга; теплотехники, теплогазоснабжения и вентиляции ФГБОУ ВО «Донбасская национальная академия строительства и архитектуры». Научные интересы: управление инвестиционно-строительными проектами в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Рязанцев Олександр Володимирович – старший викладач кафедри економічної теорії та інформаційно-вартісного інжинірингу; теплотехніки, теплогазопостачання та вентиляції ФДБОУ ВО «Донбаська національна академія будівництва і архітектури». Наукові інтереси: управління інвестиційно-будівельними проектами у сфері будівництва та житлово-комунального господарства.

Ryazantsev Alexander – Senior Lecturer, Departments Economic Theory and Information Cost Engineering; Departments Heat Engineering Heat and Gas Supply and Ventilation FSBEI HE «Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture». Scientific interests: management of investment and construction projects in the field of construction and housing and communal services.