

## **ФОРМИРОВАНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПОРТФЕЛЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ**

*Е.А. Барановская, Е.С. Захаревич, В.А. Широченко*

В статье рассматриваются вопросы планирования инвестиционной деятельности предприятия. Предлагается использовать подход, основанный на сравнении проектов по группам показателей, оценке риска проектов с использованием нечетко-интервальной математики и формировании оптимального портфеля инвестиций на основе максимизации суммарного интегрального показателя эффективности.

Инвестиционная деятельность представляет собой один из наиболее важных аспектов функционирования любой коммерческой организации. Причинами, обуславливающими необходимость инвестиций, являются обновление имеющейся материально-технической базы, наращивания объемов производства, освоение новых видов деятельности.

Значение экономического анализа для планирования и осуществления инвестиционной деятельности трудно переоценить. При этом особую важность имеет предварительный анализ, который проводится на стадии разработки инвестиционных проектов и способствует принятию разумных и обоснованных управленческих решений.

Актуальность темы обусловлена тем, что объем инвестиционных ресурсов всегда ограничен и необходимо использовать их с наибольшей эффективностью. При составлении бюджета капиталовложений необходимо учитывать ряд ограничений. Предприятие может иметь ряд перспективных проектов, однако в условиях ограниченности финансовых ресурсов не имеет возможности выполнить их одновременно. В таких условиях главной целевой установкой является получение максимальной выгоды от инвестирования.

Таким образом, целью данной работы является формирование оптимального портфеля инвестиционных проектов в условиях ограниченности финансовых ресурсов.

Работа выполнена по данным РУП «Могилевэнерго».

В настоящий момент основные направления инвестиций определяются РУП «Могилевэнерго» в соответствии с рекомендациями ГПО «Белэнерго», Министерства энергетики, Комэнергоэффективности. Инвестиции на предприятии направлены на увеличение энерго мощностей, реконструкцию электрических и тепловых сетей, создание объектов социальной структуры, обновление и расширение непрофильных для основной деятельности филиалов (БЗ ДВП и Вендорж). Общее количество проектов на текущий год составляет около сотни.

Источниками финансирования ввода мощностей, технического перевооружения и развития энергосистемы являются: инновационный фонд Министерства энергетики РБ, бюджетные ассигнования, амортизационный фонд, прибыль РУП «Могилевэнерго», кредитные ресурсы.

При отборе проектов и включении их в портфель необходимо учитывать следующие характеристики: обязательность внедрения в связи с реализацией

государственной комплексной программы модернизации основных производственных фондов белорусской энергетической системы, энергосбережения и увеличения доли использования в республике собственных топливно-энергетических ресурсов на период до 2011 года; социальная значимость, начало внедрения в предыдущих периодах. Данные проекты являются приоритетными при формировании портфеля инвестиционных проектов.

Для оценки эффективности остальных инвестиционных проектов рассматриваются следующие группы показателей (таблица 1):

- показатели надежности реализации проекта;
- экономические показатели;
- финансовые показатели.

Эти показатели были отобраны экспертным методом как наиболее полно характеризующие эффективность инвестиционных проектов РУП «Могилевэнерго».

**Таблица 1. Показатели эффективности инвестиционного проекта**

Группы показателей	Показатели
Показатели надежности	Риск реализации проекта
Экономические показатели	Процент износа основных средств
	Процент обновления основных средств в результате реализации проекта
	Годовая экономия топлива
Финансовые показатели	Динамический срок окупаемости
	Внутренняя норма доходности
	Индекс рентабельности

Для оценки степени риска реализации проектов применены нечеткие числа. Внутренние параметры (объем реализации, цены и тарифы, ставка рефинансирования, материальные затраты, оплата труда, ставка налогов) оценены нечеткими интервалами и получен нечеткий интервал для NPV по каждому проекту [1]. Оценка риска производилась на основе интегральной оценки риска V&M (Воронова и Максимова) [2].

По значимости каждой группы проставляются веса:

- показатели надежности  $Pn = 0,3$ ;
- экономические показатели  $Pec = 0,2$ ;
- финансовые показатели  $Pf = 0,5$ .

Для показателей внутри группы также определяются веса. Значения весов приняты в соответствии с оценками экспертов, в качестве которых выступили специалисты аналитического отдела предприятия.

Для каждого показателя находится эталон по наилучшему значению из всех проектов либо нормативному значению показателя.

Интегральный показатель эффективности для каждого проекта рассчитывается по формуле 1:

$$Ef = 0,5 \cdot \sum_i^k \frac{Pf_i}{Pf_{ei}} + 0,2 \cdot \sum_i^m \frac{Pec_i}{Pec_{ei}} + 0,3 \cdot \left( 1 - \frac{Pn_i}{Pn_{ei}} \right), \quad (1)$$

где  $Pn_i, Pf_i, Pec_i$  – показатели надежности, экономические и финансовые показатели,  $Pn_{ei}, Pf_{ei}, Pec_{ei}$  – эталонные значения для каждого показателя,  $n, m, k$  – количество показателей в каждой группе.

Математическая модель формирования портфеля инвестиций выглядит следующим образом:

Критерии оценки:

- комплексный показатель эффективности.

В качестве управляемых параметров выступают:

- количество проектов в портфеле;
- виды проектов в портфеле.

При решении задачи на максимизацию суммарного интегрального показателя эффективности проектов целевая функция примет вид:

$$\sum_{i=1}^m Ef_i \cdot X_i \cdot \frac{Fi_i}{IZ_i} \rightarrow \max, \quad (2)$$

где  $Ef_i$  – комплексный показатель эффективности,  $IZ_i$  – общие инвестиционные затраты по проекту, млн.р.,  $Fi$  – финансирование проекта на плановый год, млн.р.,  $X_i$  – вид проекта,  $m$  – имеющееся количество проектов.

В целевой функции отношение  $\frac{Ef_i}{IZ_i}$  учитывает то обстоятельство, что абсолютное значение интегрального показателя не позволяет производить сравнение проектов с различными общими инвестиционными затратами.

На управляемые параметры налагаются следующие ограничения:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^m IZ_i \cdot X_i \leq IF, \\ X_i \leq 1, \\ X_i \geq 0, \\ X_i - \text{целое.} \end{cases} \quad (3)$$

Оптимальный портфель инвестиций формируется с учетом улучшения значения свертки по двум критериям: максимизации суммарного интегрального показателя эффективности и минимизации остатка средств инвестиционного фонда.

На основе данной модели разработан программный продукт, который позволит автоматизировать процесс анализа проектов, проводить многовариантные расчеты с включением в БД практически неограниченного числа проектов и сформировать оптимальный вариант инвестиционного портфеля.

С использованием разработанной модели найден оптимальный по критерию максимального суммарного интегрального показателя эффективности инвестиционный портфель. Он позволил увеличить удельный интегральный показатель эффективности на 23,8% по сравнению с утвержденным на предприятии планом капитального строительства, а также улучшить значения по некоторым основным абсолютным показателям. Прибыль оптимального портфеля увеличилась на 0,27 млрд. р., годовая экономия топлива – на 3,7%, общий риск реализации всего портфеля снизился на 0,06 по сравнению с базовым.

В таблице 2 представлено сравнение портфелей по важнейшим показателям.

**Таблица 2. Сравнение вариантов портфелей**

Показатели	Базовый вариант	Оптимальный вариант
Суммарный интегральный показатель эффективности	13,5	16,9
Бюджет портфелей, млрд. р.	32,27	32,35
Остаток денежных средств, млн. р.	300	204
Общая рентабельность портфеля, %	6,8	7,5
Размер прибыли, млрд. р.	2,19	2,46
Риск реализации проектов	0,25	0,19
Годовая экономия топлива, т. у. т.	31505	32678
Количество проектов, не вошедших в портфель	10	6

**Литература**

1. *Барановская Е.А., Захаревич Е.С.* Научная работа по теме «Проектированием подразделений производственной инфраструктуры».
2. *Zimmerman, H.-J.* Fuzzy Set Theory and its Applications. – Dordrecht: Kluwer Academic Publishers. 1996. 315p.

**Барановская Екатерина Анатольевна**

Магистрантка экономического факультета, специальности «Экономика и управление народным хозяйством»

Белорусско-Российский университет, г. Могилев  
Тел.: +375(29) 748-89-93.

**Захаревич Елена Сергеевна**

Выпускница экономического факультета специальности «Экономика и управление на предприятии»  
Белорусско-Российский университет, г. Могилев  
Тел.: +375(29) 748-89-93.

**Широченко Виктор Александрович**

Доцент кафедры «Экономическая информатика», к.т.н.  
Белорусско-Российский университет, г. Могилев  
Тел.: +375(29) 608-80-86  
E-mail: [innov@tut.by](mailto:innov@tut.by)