

**ОЦЕНКА ИННОВАЦИОННОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ  
В ЭНЕРГЕТИКЕ С ПОМОЩЬЮ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ***Карякин Александр Михайлович (karyakin@yandex.ru)**Тарасова Анна Сергеевна**ФГБОУ ВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И.Ленина»*

Развивающийся конкурентный энергетический рынок требует разработки современных инструментов оценки нематериальных активов в рамках реализации инвестиционных проектов. Показатели инновационной активности отечественных энергокомпаний находятся на крайне низком уровне, что непосредственно связано с невысоким процентом коммерциализации научных разработок в инвестиционных программах энергетических субъектов отрасли. Использование теории нечетких множеств позволяет оценить трудозатраты, связанные с созданием инновационных разработок. Авторы предлагают при определении стоимости инновационного проекта для целей инвестиционного анализа использовать экспертный подход с применением нечеткой логики, корректировочные коэффициенты, а также комплексную оценку потенциального экономического эффекта.

*Ключевые слова:* инвестиционный проект, нематериальные активы, операционные затраты, электроэнергетика, трудозатраты, нечеткое множество, дискретное значение, экспертная оценка, инновации, экономический эффект.

Одним из факторов, увеличивающих разрыв в уровне экономического развития индустриально развитых и развивающихся стран на рубеже XX-XXI вв., является активно проводимая инновационная политика первых, позволяющая разрабатывать и внедрять новейшие технологии, производить высококачественную продукцию и услуги, привлекая при этом высококвалифицированные человеческие ресурсы.

В России, обладающей высоким потенциалом развития, в условиях рыночной экономики показатели инновационной деятельности находятся на низком уровне как по количественным показателям – числу инновационно-активных предприятий, так и по качественным – доле инвестиций в НИОКР, внедренной инновационной техники и технологий. Без активного внедрения инновационных разработок сложно обеспечить ускорение роста экономического благополучия страны.

Электроэнергетика служит «генератором» российской экономики, поскольку в настоящее время электрическая и тепловая энергия являются основным ресурсом для обеспечения экономической безопасности и эффективной организации хозяйственной деятельности, создания национального богатства страны и повышения качества жизни населения.

Развивающийся конкурентный рынок электроэнергетики диктует свои условия, одним из которых является внедрение инноваций. Как показывает мировой опыт, те энергетические компании, которые наиболее активно используют инновационный подход, будут занимать лидирующие позиции в условиях борьбы за конкурентные преимущества.

В условиях формирования инновационной экономики особую актуальность приобретает объективная оценка экономической эффективности инновационных проектов. Важным моментом, и, в свою очередь, краеугольным кам-

нем, является определение стоимости нематериальных активов в рамках оценки капитальных вложений в строительство, модернизацию и реконструкцию объектов основных средств.

Оценка инновационных проектов в энергетике имеет ряд отличительных особенностей в силу специфических отраслевых характеристик. Высокая капиталоемкость инвестиционных вложений, длительный период прогнозирования, однотипность и унифицированность энергетического оборудования – данные факторы требуют разработки отраслевой методики по оценке эффективности инновационных проектов с учетом специфических особенностей электроэнергетики.

В данной статье постараемся сформулировать общий подход к оценке результатов интеллектуальной деятельности, которые могут быть использованы в рамках анализа инновационных проектов в энергетике. Под результатами интеллектуальной деятельности (РИД) мы понимаем различные лицензии, патенты на изобретение полезных моделей и промышленных образцов, свидетельства о регистрации баз данных и программ для ЭВМ, которые приводят к дополнительному экономическому эффекту в процессе реализации инвестиционных проектов. Отличительными особенностями использования РИД в энергокомпаниях является то, что они должны быть подтверждены документально (лицензии, свидетельства, патенты, договоры, акты инвентаризации) и могут быть капитализированы в виде нематериальных активов.

Рассмотрим последовательность оценки стоимости нематериальных активов в рамках реализации инвестиционных проектов энергокомпаний. Следует отметить, что данная методика актуальна не только для электроэнергетической отрасли, но и для других отраслей промышленности.

Любой проектно-конструкторский проект состоит из ряда упорядоченных взаимосвязанных операций, образующих некоторую структуру в виде графа.

$$П = \{O_1, O_2, O_3 \dots O_i \dots O_k\}, \quad (1)$$

где  $O_i$  –  $i$ -я операция, характеризующаяся выполнением конкретных работ и сроками их выполнения.

При этом выделяются типовые и уникальные операции. Под типовыми операциями понимаются операции, выполнявшиеся в ходе работ над другими проектами и для которых известна стоимость и сроки выполнения. Информация о типовых операциях хранится в Банке типовых операций (БТО) в следующем виде

$$O_T = (I, T, C), \quad (2)$$

где  $I$  – краткое описание операции (совокупность работ);

$T$  – сроки реализации;

$C$  – стоимость выполнения операции.

Уровень детализации процесса проектирования зависит от степени детализации банка типовых операций. Дополнительно типовые операции в БТО группируются в соответствии с типами объектов проектирования. Под уникальными операциями понимаются операции, для которых нет аналогов в рамках ранее выполнявшихся проектов.

Можно выделить следующие группы признаков, изменение которых, как правило, обеспечивает дискретный переход от одной операции к другой:

- изучение и анализ исходной информации и документации;
- проведение натурных обследований;
- разработка и согласование ТЗ;
- разработка технического регламента;

- разработка инструкции по охране труда;
- разработка технологической инструкции;
- разработка нормы расходов материалов и запасных частей на техническое обслуживание и ремонт;
- разработка технологического процесса;
- разработка норм отходов;
- разработка конструкторской документации;
- выполнение чертежей (общего вида, отдельных узлов);
- изготовление опытного образца;
- разработка программы и методики предварительных испытаний опытного образца;
- проведение предварительных испытаний опытного образца, анализ результатов испытаний, корректировка конструкторской документации по результатам испытаний;
- разработка программы и методики приемочных испытаний, проведение приемочных испытаний опытного образца, сдача опытного образца в эксплуатацию;
- и др.

Стоимость работ по проекту определяется как сумма стоимости выполнения типовых операций (с учетом возможного изменения срока выполнения  $K_{ср}$  – коэффициент срочности) и стоимости выполнения уникальных операций.

$$C_{\Pi} = \sum_{i=1}^N K_{инф} K_{иср} C_{iT} + \sum_{i=1}^M C_{jY}, \quad (3)$$

где  $N$  – число типовых операций;

$M$  – число уникальных операций;

$C$  – стоимость выполнения одной операции.

При оценке уникальных операций используются поправочные коэффициенты, по аналогии с описанными ниже.

Эксперты оценивают удельный вес предполагаемых инноваций по рассматриваемому проекту как соотношение трудозатрат на весь проект в целом и на этапы работ, связанные с инновациями.

1. Удельный вес предполагаемых инноваций представляется в виде коэффициента инноваций:

$$K_{ин} = 1 + \frac{\text{Объём трудозатрат на этапы, носящие инновационный характер}}{\text{Объём трудозатрат на проект}}$$

2. Оценивается соотношение трудозатрат на проект (без учета инновационной составляющей) и трудозатрат на проект-аналог (коэффициент сложности).

$$K_{сл} = \frac{\text{Объём трудозатрат на проект}}{\text{Объём трудозатрат на проект-аналог}}$$

3. Оценка инфляционной составляющей (коэффициент инфляции  $K_{инфл}$  = стоимостная оценка работ (трудозатрат) в ценах текущего года/стоимостная оценка работ (трудозатрат) в ценах базового года)

$$K_{инфл} = \prod_{k=1}^L (1 + r_k), \quad (4)$$

где  $r_k$  – темп инфляции в  $k$ -м году;

$L$  – число лет между периодами.

4. Определение поправочного коэффициента ( $K_{фсп}$ ), учитывающего влияние на стоимость специфических факторов. Например, дополнительные бонусы разработчикам за срочность работ по выполняемому проекту или проекту-аналогу.

5. Определение стоимости работ по проекту

$$C_p = C_{па} K_{сл} K_{инфл} K_{фсп} K_{ин} \quad (5)$$

При составлении калькуляции прямые расходы исполнителя группируются по следующим статьям:

- 1) оплата работ, выполняемых соисполнителями;
- 2) оборудование;
- 3) материалы;
- 4) заработная плата;
- 5) начисления на заработную плату;
- 6) прочие прямые расходы;
- 7) накладные расходы.

При определении стоимости проекта, связанного с НИОКР, по уровню инноваций для оценки значения коэффициента сложности  $K_{сл}$  экспертным путём с применением нечёткой логики применяется методика, включающая в себя следующие этапы.

**Этап 1.** Определяется состав экспертной группы, включающей  $N$  экспертов, обладающих необходимым уровнем компетентности для решения поставленной задачи. Оптимальная численность группы будет определяться спецификой конкретного проекта НИР и ОКР, однако рекомендуемое количество экспертов – не менее 7 человек ( $N \geq 7$ ).

**Этап 2.** В соответствии со спецификой предметной области экспертным путем задаются предельные значения коэффициента сложности  $K_{сл}$ , определяющие максимально допустимую степень отличия сложности (и, соответственно, стоимости) проекта от проекта-аналога – как в сторону увеличения ( $K_{сл.макс}$ ), так и в сторону уменьшения ( $K_{сл.мин}$ ).

Для приведения дальнейших расчётов к линейному виду в целях сокращения их вычислительной трудоёмкости значения  $K_{сл}$  преобразуются в логарифмическую шкалу  $K_{сл.лог}$ . Тогда  $K_{сл.макс.лог} = \lg(K_{сл.макс})$ ,  $K_{сл.мин.лог} = \lg(K_{сл.мин})$ . Обозначим выбранную логарифмическую шкалу  $X$ , таким образом, значения на ней будут лежать в интервале  $x \in [K_{сл.мин.лог}; K_{сл.макс.лог}]$ .

Проекты не могут считаться аналогами при различии в уровне сложности более чем в 10 раз, тогда предельными значениями будут являться  $K_{сл.макс} = 10$  и  $K_{сл.мин} = 0,1$ . Следовательно:

$$K_{сл.лог.i} = \{ (x, \mu(x)) \mid x \in X, \mu(x) \in [0; 1] \}, \quad i = 1, \dots, N, \quad (6)$$

где  $x$  – дискретные значения на логарифмической шкале  $X$ ,  $x \in [K_{сл.мин.лог}; K_{сл.макс.лог}]$  с шагом  $s$ ;

$\mu(x)$  – значения функции принадлежности нечёткого множества  $K_{сл.i}$  на шкале  $X$ , выбираемые из соответствующей строки таблицы 1.

$$K_{сл.макс.лог} = \lg(10) = 1; \quad K_{сл.мин.лог} = \lg(0,1) = -1; \quad x \in [-1; 1].$$

Логарифмическая шкала  $X$  принимается дискретной с небольшим шагом  $s$  (например,  $s = 0,1$ ). Допущение дискретности шкалы существенно упрощает вычисления, необходимые для выполнения последующих операций с нечёткими множествами, при сохранении достаточной точности результатов.

**Этап 3.** Задаётся множество возможных лингвистических значений коэффициента сложности. Каждое значение описывается с помощью функции принадлежности  $\mu \in [0; 1]$ , дискретно определённой на шкале  $X$ :  $x \in [K_{сл.мин.лог}; K_{сл.макс.лог}]$  с выбранным шагом  $s$  и может быть представлено, например, в табличной форме.

Лингвистические значения могут содержать в себе невысокую или высокую степень размытости утверждений. Невысокой размытости утверждений, как правило, соответствует треугольное нечеткое число, высокая степень размытости может описываться нечёткими числами с более сложной формой функции принадлежности.

Возможные лингвистические значения  $K_{сл.лог}$  представлены в таблице 1, а примеры соответствующих функций принадлежности – на рисунках 1 и 2.

Полный перечень возможных лингвистических значений  $K_{сл.лог}$  и соответствующих им значений  $\mu$  должны быть подобраны и скорректированы в процессе обучения алгоритма, реализующего настоящую методику.

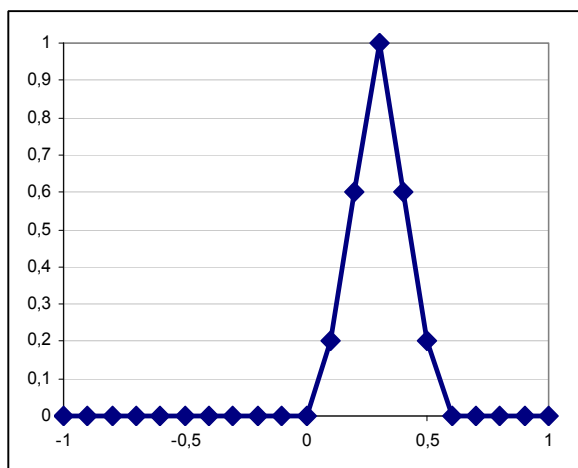
**Этап 4.** Каждому из  $N$  экспертов предлагается высказать своё суждение относительно оценки трудозатрат на проект по отношению к проекту-аналогу путём выбора одного из предложенных лингвистических значений, перечень которых сформирован на этапе 3 (табл. 1).

На основе суждения, выбранного  $i$ -м экспертом, значение коэффициента сложности  $K_{сл.лог.i}$  представляется в виде нечёткого множества:

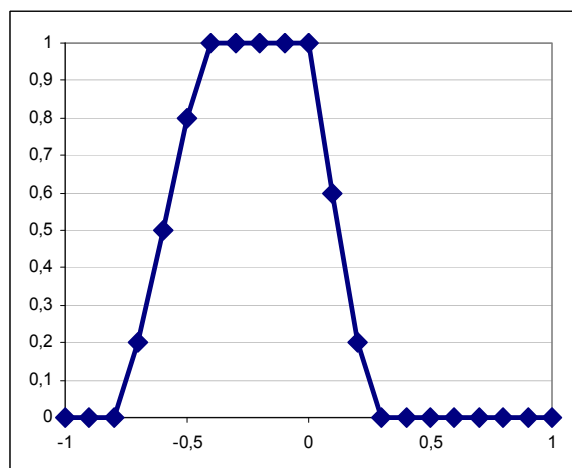
Таблица 1

**Лингвистические значения коэффициента сложности**

Лингвистические значения коэффициента сложности	Значения функции принадлежности $\mu$ при данных значениях по шкале X																			
	-1,0	-0,9	-0,8	-0,7	-0,6	-0,5	-0,4	-0,3	-0,2	-0,1	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
Невысокая степень размытости утверждений																				
Множественно ниже аналога	0	0,2	0,6	1	0,6	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Существенно ниже аналога	0	0	0	0,2	0,6	1	0,6	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Умеренно ниже аналога	0	0	0	0	0	0,2	0,6	1	0,6	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Незначительно ниже аналога	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,6	1	0,6	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0
Почти не отличается от аналога	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,6	1	0,6	0,2	0	0	0	0	0	0	0
Незначительно выше аналога	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,6	1	0,6	0,2	0	0	0	0	0	0	0
Умеренно выше аналога	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,6	1	0,6	0,2	0	0	0	0	0
Существенно выше аналога	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,6	1	0,6	0,2	0	0	0	0
Множественно превышает аналог	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,6	1	0,6	0,2	0	0	0
Высокая степень размытости утверждений																				
Умеренно или существенно ниже аналога	0	0	0,2	0,5	0,8	1	1	1	0,6	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Умеренно или существенно выше аналога	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,6	1	1	1	0,8	0,5	0,2	0	0
Скорее ниже, чем выше аналога	0	0	0	0,2	0,5	0,8	1	1	1	1	0,6	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0
Скорее выше, чем ниже аналога	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,6	1	1	1	1	1	0,8	0,5	0,2	0	0	0
Обязательно ниже аналога, но неизвестно, насколько	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,8	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Обязательно превышает аналог, но неизвестно, насколько	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,8	1	1	1	1	1	1	1	1	1



**Рисунок 1. Функция принадлежности лингвистического значения нечеткой величины «Умеренно выше аналога»**



**Рисунок 2. Функция принадлежности лингвистического значения нечеткой величины «Скорее ниже, чем выше аналога»**

**Этап 5.** Для нахождения интегральной экспертной оценки значения коэффициента  $K_{\text{сл.лог}}$  в виде нечёткого множества применяется максиминное правило композиции нечётких множеств:

$$K_{\text{сл.лог.1}} \circ \dots \circ K_{\text{сл.лог.N}} = \left\{ \left( x, \mu(x) = \max_{x = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}} \left\{ \min(\mu_1(x_1), \dots, \mu_N(x_N)) \right\} \mid x \in X \right) \mid \forall x_1, \dots, \forall x_N \right\}, \quad (7)$$

где  $K_{\text{сл.лог.1}} \circ \dots \circ K_{\text{сл.лог.N}}$  – композиция нечётких множеств, определённых на логарифмической шкале  $X$ ;

$x_1, \dots, x_N$  – дискретные значения на логарифмической шкале  $X$ , которым соответствуют значения функций принадлежности множеств  $K_{\text{сл.лог.1}}, \dots, K_{\text{сл.лог.N}}$ ;

$\mu_1(x_1), \dots, \mu_N(x_N)$  – значения функций принадлежности множеств  $K_{\text{сл.лог.1}}, \dots, K_{\text{сл.лог.N}}$ , соответствующие значениям  $x_1, \dots, x_N$ .

В связи с дискретным характером шкалы  $X$  значения  $x$ , получаемые в ходе расчёта по формуле (7), будут округляться до ближайшего шага  $s$ .

Таким образом, интегральная экспертная оценка значения коэффициента  $K_{\text{сл.лог}}$  также будет представлять собой нечёткое множество, описанное с помощью функции принадлежности  $\mu \in [0; 1]$ , дискретно определённой на шкале  $X$ :  $x \in [K_{\text{сл.мин.лог}}, K_{\text{сл.макс.лог}}]$  с выбранным шагом  $s$ .

**Этап 6.** Искомое значение коэффициента  $K_{\text{сл.лог}}$  определяется как центроидное численное значение полученного нечёткого множества:

$$K_{\text{сл.лог.числ}} = \frac{\sum_{i=1}^M x_i \cdot \mu_i}{\sum_{i=1}^M \mu_i}, \quad (8)$$

где  $M$  – число дискретных значений на множестве  $X$ .

Для перехода от логарифмической шкалы к исходной полученное значение необходимо использовать в качестве показателя степени:

$$K_{\text{сл}} = 10^{K_{\text{сл.лог.числ}}} \quad (9)$$

**Этап 7.** Значение  $K_{\text{сл}}$ , полученное на этапе 6, представляет собой искомый коэффициент, который может быть использован при определении стоимости проекта по формуле (1). Однако при принятии решений необходимо учитывать уровень неопределённости, возникающий в процессе определения значения коэффициента, и соответствующие погрешности этого значения. Для оценки таких погрешностей необходимо определить степень размытости нечёткого множества, соответствующего значению коэффициента  $K_{\text{сл.лог.числ}}$ , по следующей формуле:

$$\sigma_{\text{лог}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^M x_i^2 \cdot \mu_i}{\sum_{i=1}^M \mu_i} - \left( \frac{\sum_{i=1}^M x_i \cdot \mu_i}{\sum_{i=1}^M \mu_i} \right)^2}. \quad (10)$$

Для перехода от логарифмической шкалы к исходной полученное значение необходимо использовать в качестве показателя степени:

$$\sigma = 10^{\sigma_{\text{лог}}} \quad (11)$$

Хорошим практическим приближением полученной экспертной оценки значения коэффициента сложности будет являться случайная величина, имеющая нормальное распределение и описываемая математическим ожиданием  $K_{\text{сл.лог.числ}}$  и стандартным отклонением  $\sigma_{\text{лог}}$ , где значения  $K_{\text{сл.лог.числ}}$  и  $\sigma_{\text{лог}}$  рассчитываются по формулам (8) и (10).

Из свойств нормального распределения следует предположение, что прогнозируемое значение коэффициента сложности не будет выходить за пределы  $K_{\text{сл.лог.числ}} \pm 3\sigma_{\text{лог}}$  с вероятностью 99,73%,  $K_{\text{сл.лог.числ}} \pm 2\sigma_{\text{лог}}$  с вероятностью 95,45%,  $K_{\text{сл.лог.числ}} \pm \sigma_{\text{лог}}$  с вероятностью 68,27%.

Для перехода от логарифмической шкалы к исходной следует использовать формулы (9) и (11).

Настоящая методика может быть реализована с помощью программного алгоритма, составляющего основу информационной системы, которая должна обеспечивать взаимодействие экспертов с информационным хранилищем в диалоговом режиме, выполнение соответствующих расчётов, а также хранение и обработку исходных данных и результатов расчётов.

Перед началом практического применения информационной системы расчётный алгоритм должен пройти этап обучения. Обучение алгоритма производится на известных прецедентах путём предъявления системе ряда проектов, для которых известны отличия от аналогов (входные факторы) и стоимость выполнения проекта (выходной параметр). В процессе обучения подбираются лингвистические значения коэффициента сложности и соответствующие им функции принадлежности таким образом, чтобы сумма квадратов отклонений прогнозируемых коэффициентов сложности от фактических была минимальной.

Наряду с экспертной оценкой трудозатрат в объекты инновационной деятельности, по нашему мнению, необходимо оценить потенциальный экономический эффект от реализации инвестиционного проекта в энергокомпании.

Современные инновационные разработки (табл.2) позволяют получить экономический эффект от:

1) дополнительной выработки энергоресурсов;

- 2) экономии топлива;
- 3) регулирования частоты;
- 4) регулирования нагрузок;
- 5) снижения затрат на пуск энергоблока;
- 6) экономии заработной платы;
- 7) экономии запасных частей и расходных материалов;
- 8) снижения штрафных санкций от вредных выбросов в окружающую среду и т.д.

Таблица 2

## Инновационные разработки ученых ИГЭУ

Наименование	Авторы	Подразделения	Приоритет	№ патента	Дата опубликования
ИЗОБРЕТЕНИЕ Способ автоматического регулирования величины рН циркуляционной воды контура охлаждения статора электрогенератора провой турбины	Ларин Б.М., Ларин А.Б., Карпычев Е.А.	ХХТЭ	06.11.2014	2578045	20.03.2016
ИЗОБРЕТЕНИЕ Способ корректировки дозирования раствора фосфатов в котловую воду барабанных котлов	Ларин Б.М., Ларин А.Б., Козюлина Е.В.	ХХТЭ	14.03.2012	2518865	10.06.2014
ИЗОБРЕТЕНИЕ Способ определения рН малобufferных предельнонабавленных водных растворов типа конденсата	Ларин Б.М., Ларин А.Б., Сорочкина А.Я., Киет С.В.	ХХТЭ	14.08.2014	2573453	20.01.2016
ИЗОБРЕТЕНИЕ Система управления теплоотражающими экранами оконного блока	Захаров В.М., Смирнов Н.Н., Яблоков А.А., Лапатеев Д.А.	ПТЭ	11.03.2014	2574997	10.02.2016
ПОЛЕЗНАЯ МОДЕЛЬ Многофункциональный энергоэффективный ставень	Захаров В.М., Смирнов Н.Н., Лапатеев Д.А., Трухин Д.С., Яблоков А.А., Колосова Ю.С.	ПТЭ	15.09.2014	154163	20.08.2015
ПОЛЕЗНАЯ МОДЕЛЬ Энергоэффективный стеклопакет	Захаров В.М., Тютиков В.В., Смирнов Н.Н., Лапатеев Д.А., Яблоков А.А., Колосова Ю.С.	ПТЭ	24.12.2014	154015	10.08.2015
ПОЛЕЗНАЯ МОДЕЛЬ Оконный блок с внутренним ставнем	Захаров В.М., Смирнов Н.Н., Лапатеев Д.А., Трухин Д.С.	ПТЭ	21.10.2014	153159	10.07.2015
ПОЛЕЗНАЯ МОДЕЛЬ Трансформатор теплоты сезонного действия	Банникова С.А.	ПТЭ	15.10.2014	151726	10.04.2015
ПОЛЕЗНАЯ МОДЕЛЬ Навесной фасад здания (варианты)	Захаров В.М., Смирнов Н.Н., Лапатеев Д.А., Трухин Д.С.	ПТЭ	29.04.2014	146816	10.10.2014
ПОЛЕЗНАЯ МОДЕЛЬ Магистраль тепловой сети	Захаров В.М.	ПТЭ	02.07.2013	139798	20.04.2014
ПОЛЕЗНАЯ МОДЕЛЬ Многослойная каркасная панель с теплоотражающими экранами	Захаров В.М.	ПТЭ	01.07.2013	134960	27.11.2013
ПОЛЕЗНАЯ МОДЕЛЬ Автоматический оконный блок	Захаров В.М., Смирнов Н.Н., Яблоков А.А., Лапатеев Д.А.	ПТЭ	01.07.2013	135696	20.12.2013
ПОЛЕЗНАЯ МОДЕЛЬ Устройство для утилизации тепловых потерь в канале теплотрассы	Захаров В.М., Смирнов Н.Н.	ПТЭ	19.04.2012	120197	10.09.2012
ИЗОБРЕТЕНИЕ Переносная установка для термической переработки твердых бытовых отходов на полигоне	Долинин Д.А., Габитов Р.Н., Семин Е.С., Самышина О.В., Колибаба О.Б., Горинов О.И., Горинов П.О.	ЭТГ	19.09.2013	2536896	27.12.2014

Наименование	Авторы	Подразделения	Приоритет	№ патента	Дата опубликования
ИЗОБРЕТЕНИЕ Способ порционной термической переработки несортированных твердых бытовых отходов на полигоне	Долинин Д.А., Габитов Р.Н., Семин Е.С., Самышина О.В., Колибаба О.Б., Горинов П.О., Горинов О.И.	ЭТГ	06.03.2013	2525558	20.08.2014
ИЗОБРЕТЕНИЕ Установка для термического разложения несортированных твердых бытовых отходов	Горинов О.И., Долинин Д.А., Габитов Р.Н., Семин Е.С., Самышина О.В., Колибаба О.Б., Горбунов В.А.	ЭТГ	30.03.2010	2433344	10.11.2011
ИЗОБРЕТЕНИЕ Способ адаптивной компенсации влияния гармонических колебаний момента нагрузки в электромеханической системе и устройство для его осуществления	Тарарыкин С.В., Копылова Л.Г., Терехов А.И., Тихомирова И.А.	ЭиМС	16.12.2014	2565490	20.10.2015
ИЗОБРЕТЕНИЕ Способ автоматической компенсации влияния гармонического колебаний момента нагрузки в электромеханической системе и устройство для его осуществления	Тарарыкин С.В., Копылова Л.Г., Терехов А.И.	ЭиМС	02.12.2014	2576594	10.03.2016
ИЗОБРЕТЕНИЕ Система автоматического регулирования отопления здания с автоматическим задатчиком	Масов М.Н.	СУ	30.05.2007	2348061	27.02.2009
ПОЛЕЗНАЯ МОДЕЛЬ Тепловой пункт с термогидравлическим распределителем системы централизованного отопления	Сенников В.В., Генварёв А.А.	ПТЭ	03.08.2012	122753	10.12.2012
ПОЛЕЗНАЯ МОДЕЛЬ Тепловая схема водогрейной котельной	Банников А.В., Васильев С.В.	ПТЭ	22.06.2015	158799	20.01.2016
ПОЛЕЗНАЯ МОДЕЛЬ Высоковольтное комбинированное цифровое устройство для измерения тока и напряжения	Лебедев В.Д., Яблоков А.А., Лебедев Д.А., Наумов А.В.	АУЭС	02.09.2015	159201	10.02.2016
ПОЛЕЗНАЯ МОДЕЛЬ Каскадный антирезонансный трансформатор напряжения	Лебедев В.Д., Федотов С.П., Яблоков А.А.	АУЭС	15.06.2015	158733	20.01.2016
ПОЛЕЗНАЯ МОДЕЛЬ Высоковольтное цифровое устройство для измерения тока	Лебедев В.Д., Яблоков А.А., Лебедев Д.А., Наумов А.В.	АУЭС	15.09.2014	152974	27.06.2015

В российской практике недостаточно активно используются результаты интеллектуальной деятельности в рамках реализации инвестиционных программ. Размер нематериальных активов незначителен в структуре имущества современных энергокомпаний [6]. Все это свидетельствует о низкой инновационной активности электроэнергетической отрасли.

Таким образом, стоимость инновационных разработок должна включать не только прямые затраты по операционной деятельности, но и учитывать потенциальный экономический эффект от их внедрения. Несомненно, возникает вопрос о справедливой оценке дополнительной стоимости, связанной с повышением экономической эффективности энергетического оборудования. В решении данной проблемы важными аспектами являются:

- 1) апробирование инновационного оборудования в промышленных условиях;
- 2) экспертная оценка с применением теории нечетких множеств;

3) стратегическая оценка реализации инвестиционного проекта с учетом анализа дополнительных положительных и отрицательных денежных потоков (увеличение капитальных вложений, повышение амортизационных отчислений, снижение налога на прибыль, повышение инновационной стоимости компании).

Итак, совершенствование методического аппарата по оценке инновационных проектов в энергетике будет способствовать активизации инвестиционной активности энергокомпаний.

**Литература**

1. Белая О.В. Управление рентабельностью инновационной деятельности с использованием показателя EVA // Экономика электроэнергетики. – 2010. – № 1.
2. Кожевникова С.А. Основы управления инновационно-инвестиционными проектами // Экономика России XXI век: Международный сборник научных трудов. – Вып. 11. – Воронеж: ВГПУ, 2008.
3. Кожевникова С.А. Основы оценки инновационно-инвестиционных процессов предприятия // Социально-экономическое развитие современного общества в условиях реформ: Материалы Международной науч.-практ. конференции. – Ч. 1. – Саратов: Изд-во «Научная книга», 2008.
4. Крылов Э.И., Власова В.М., Журавкова И.В. Анализ эффективности инвестиционной и инновационной деятельности предприятия: Учебное пособие. – М.: Финансы и статистика, 2003.
5. Шарнопольский Б.П., Пятаева О.А. Основные подходы к оценке и прогнозированию эффективности инновационной деятельности предприятий энергетической отрасли // Экономика и финансы электроэнергетики. – 2008. – № 12.
6. Тарасова А.С. Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2015621210 «Электронная база данных финансово-экономического состояния ОГК России «ОГК 2013/2014»». Дата гос.регистрации в Реестре баз данных 06.08.2015г.
7. Карякин А.М. Подход к определению трудоемкости научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в энергетике с помощью нечетких экспертных оценок / А.М. Карякин, Е.О. Грубов / Вестник ИГЭУ, Иваново, 2012, №3.