

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гусев, А. А. Экономика природопользования: от прошлого к настоящему и будущему (научное наследие К. Г. Гофмана) / А. А. Гусев // Экономика и математические методы. – 1995. – Т. 31. – Вып. 4. – С. 7–15.
2. Рогачев, А. Ф. Моделирование эколого-экономической политики на рынках энергоносителей / А. Ф. Рогачев, Н. Н. Скитер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://uecs.mcsnp.ru>.
3. Руденко, А. Ю. Моделирование оптимального аудита вредных выбросов фирм / А. Ю. Руденко, А. Ф. Рогачев // Экономический вестник Ростовского государственного университета. – 2006. – № 4. – С. 131-135.
4. Рюмина, Е. В. Анализ эколого-экономических взаимодействий / Е. В. Рюмина. – М.: Наука, 2000. – 302 с.
5. Сломан, Дж. Экономика / Дж. Сломан. – СПб.: Питер, 2005. – 215 с.
6. Титенберг, Т. Экономика природопользования и охрана окружающей среды / Т. Титенберг. – М.: Олма-Пресс, 2001. – 371 с.
7. Шаховская, Л. С. Новое качество экономического роста в условиях современной глобализации / Л. С. Шаховская, Е. Г. Попкова // Экономическая теория в XXI веке. – Т. 1: Глобальное и национальное в экономике: сб. науч. тр. – М., 2004. – С. 499–508.
8. Энергетическая политика России / Обзор 2002. ОЭСР/МЭА. – Париж, 2002. – 334 с.
9. Bernard, A. Russia's Role in the Kyoto Protocol, MIT Joint Program on the Science, and Policy of Global Change / A. Bernard, S. Paltsev, J.M. Reilly, M. Vielle, and L. Viguier. – N. 237, Report 98, June 2003.

УДК 658

ББК 65.291.551

**Черняева Наталья Владимировна,**  
аспирант кафедры информационных систем в экономике  
Волгоградского государственного технического университета,  
г. Волгоград,  
e-mail: [tacha9@yandex.ru](mailto:tacha9@yandex.ru)

## СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИЯМИ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛЕЗНОСТИ ИЗОБРЕТЕНИЙ

### THE SYSTEM OF INNOVATION MANAGEMENT BASED ON TECHNICAL AND ECONOMIC EVALUATION ON THE USEFULNESS OF INVENTIONS

*В статье рассмотрены особенности системы управления инновациями промышленного предприятия по производству кабельных систем электрообогрева. Выявлены перспективные направления и выработана стратегия улучшения рыночной позиции данного предприятия. Определена роль и выделена взаимосвязь между технико-экономической полезностью изобретения и ценой лицензии. Предложена методика выбора изобретения и оценки технико-экономической полезности на основе методов многокритериального анализа и теории «И-ИЛИ» – графов и семантических сетей. Описан метод расчета цены лицензии на изобретение с учетом уровня технико-экономической полезности. Приведены результаты апробации методики при отборе потенциального технического решения для системы пленочного «теплого пола».*

*The article is devoted to the features of the innovation management system of an industrial enterprise for production of electrical heating cable systems. The author presents promising directions and a strategy for improving the market position of the enterprise. The paper describes the role and the linkages between the technical and economic usefulness of an invention and the cost of the license. The author offers the method for selecting the invention and technical and economic evaluation based on the methods of multi-criteria analysis and the theory of “AND-OR”-graphs and semantic networks. The method for calculating the cost of the license*

*for an invention based on the level of technical and economic usefulness is described. The author shows the results of the method approbation in the selection of potential technical solutions for the system of film “warm floor”.*

*Ключевые слова: инновации, объект интеллектуальной собственности, технико-экономическая полезность, цена лицензии, изобретения, инновационная деятельность, методы многокритериального анализа, теория принятия решений, технические системы, пленочный нагревательный элемент.*

*Keywords: innovation, object of intellectual property, technical and economic usefulness, cost of license, inventions, innovation activity, methods of multi-criteria analysis, theory of decision making, technical systems, film heating element.*

Успешное развитие предприятия в современных условиях невозможно без активного вовлечения в хозяйственный оборот объектов интеллектуальной собственности (ОИС). Внедрение инновационных технологий является основой формирования конкурентных преимуществ для стабильного развития предприятия и достижения лидирующих позиций на рынке потребительских товаров.

Повышение конкурентоспособности предприятия определяется созданием такой продукции, технико-

экономические показатели (характеристики) которой превосходили бы показатели аналогов. Оценка технико-экономической полезности изобретения может послужить эффективным инструментом управления инновационным процессом.

Система управления инновациями была разработана для крупного промышленного предприятия по производству кабельных систем электрообогрева с целью улучшения рыночной позиции (увеличения доли на рынке, темпов годового роста, привлекательности для покупателя, поиска новых целевых сегментов).

### 1. Маркетинговое исследование рынка бытовых систем электрообогрева и выработка стратегии улучшения рыночной позиции

Основным видом продукции для компании является система кабельного обогрева «теплый пол». Анализ рынка систем кабельных «теплых полов» позволил выделить целевые сегменты, представленные на рис. 1, основных конкурентов и их позиции на рынке, сформировать профиль критериев качества и ценности данного вида продукции для потребителя.

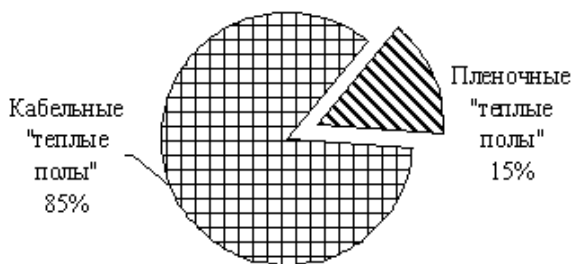


Рис. 1. Целевые сегменты рынка электрических систем «теплого пола»

Поскольку у компании на момент проведения исследования в ассортименте предлагаемой продукции были только кабельные системы «теплого пола», от эконом до премиум класса. Руководством было принято решение о разработке линейки продукции на основе пленочных нагревательных элементов, для выхода на новый целевой сегмент рынка.

Особенностями рыночной ситуации в сегменте пленочных «теплых полов» является наличие большого количества брендов-конкурентов (карбоновых пленочных нагревателей производства Южной Кореи), наиболее распространенный бренд – «Caleo». На рис. 2 представлен анализ ценового позиционирования аналогичной продукции на рынке Волгоградской области.

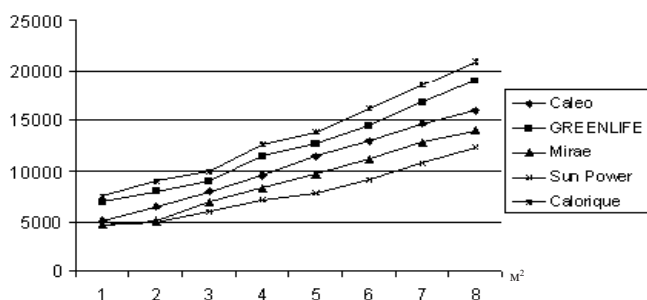


Рис. 2. Ценовая политика фирм-производителей систем пленочного «теплого пола»

Профиль требований, предъявляемых потребителями к системам пленочного «теплого пола», составили следующие критерии:

- цена;
- удобство монтажа;
- экономичность потребления электроэнергии;
- минимальное электромагнитное излучение;
- минимальное изменение уровня пола;
- равномерный прогрев поверхности пола;
- возможность установки под любое напольное покрытие;
- экономия затрат на обустройство стяжки;
- установка под предметы интерьера.

### 2. Методика выбора технико-экономической оценки инновационных решений

Для эффективной реализации выработанной стратегии улучшения рыночной позиции необходимо выбрать инновационное решение (изобретение), которое будет заложено в основу линейки новой продукции.

Методика проведения оценки технико-экономической полезности включает следующие этапы:

1) отбор по функциональному признаку технической системы прототипов-аналогов для проведения оценки технико-экономической полезности. Для этого формулируется запрос патентного поиска аналогов данному техническому решению в базах данных патентов по рубрикам классификатора МПК и по ключевым словам. Систематизация класса данных технических систем производится на основе теории «И-ИЛИ» – графов и семантических сетей;

2) определение принципиальных и уникальных критериев качества выполнения основных функций, характерных для оцениваемой технической системы;

3) построение иерархической структуры показателей в виде трехуровневой модели: цель, критерии, альтернативы. Целью является технико-экономическая полезность изобретения, критериями – комплекс показателей, альтернативами – оцениваемое изобретение и прототип-аналог;

4) экспертная оценка технико-экономической полезности изобретения, используя метод анализа иерархий, характеризующийся как надежный способ получения экспертной информации. Ранжирование показателей полезности по важности на основании формирования матриц парных сравнений альтернатив и вычисления вектора приоритетов;

5) определение коэффициента технико-экономической полезности на основании показателя весомости изобретения в векторе приоритетов. Весовой коэффициент вектора приоритетов  $WA_0$  альтернативы  $A_0$  (оцениваемое изобретение) характеризует полезный результат от использования изобретения в конкретной продукции, определяет уровень технико-экономической полезности данного изобретения по сравнению с базовым. Количественное значение обобщенного показателя технико-экономической полезности базового образца принимается равное единице ( $K_{тБО} = 1,0$ ), обобщенный коэффициент технико-экономической полезности оцениваемого изобретения вычисляется по формуле:

$$K_{TЭП} = 1 + W_{A0} \quad (1)$$

### 3. Методика определения цены лицензии на объект интеллектуальной собственности: изобретение.

Для определения цены лицензии изобретения модифицирована методика по определению рыночной стоимости объекта интеллектуальной собственности, предложенная О. Д. Селиверстовой, основанная на затратном подходе и позволяющая повысить достоверность итогового результата<sup>1</sup>. Суть модификации заключается в оценке стоимости цены объекта интеллектуальной собственности на основе расчета коэффициента технико-экономической полезности изобретения разработанным и описанным выше методом. В общем виде цена лицензии определяется по следующей формуле:

$$C_u = (\{3 + P\} * K_u + B_a) * K_1 * K_2 * K_3 \quad (2)$$

где 3 – затраты лицензиара на создание (разработку) и закрепление прав собственности на объект лицензионного договора;

$P$  – сумма предполагаемой прибыли лицензиара от передачи прав на использование объекта лицензионного договора, в денежном выражении;

$K_u$  – коэффициент научно-технической ценности объекта лицензионного договора;

$B_a$  – сумма вознаграждения авторам изобретения, в денежном выражении;

$K_1$  – коэффициент степени готовности объекта к внедрению;

$K_2$  – коэффициент технического риска реализации проекта;

$K_3$  – коэффициент учета передаваемых прав по лицензионному договору.

В рассматриваемых методических рекомендациях выделены 3 уровня научно-технической (технико-экономической) ценности изобретения  $K_u$ :

– для разработок, научно-технический уровень которых выше мирового – 2,0;

– для разработок, научно-технический уровень которых на уровне мирового – 1,75;

– для разработок, научно-технический уровень которых выше отечественного – 1,3.

Использование данного метода может привести к значительному искажению конечного результата. И в ситуации, когда переговоры ведутся о заключении сделки на крупную сумму, изменение цены на доли процента может обернуться значительной суммой упущенной выгоды.

Модификация метода производится за счет замены стандартной шкалы коэффициента научно-технической ценности на значение коэффициента технико-экономи-

ческой полезности рассчитанное методикой, разработанной на основе применения метода анализа иерархий.

Согласно разработанной методике коэффициент технико-экономической полезности оцениваемого изобретения рассчитывается по формуле (1). Коэффициент научно-технической значимости замещается на коэффициент технико-экономической полезности изобретения:

$$K_u = K_{TЭП} \quad (4)$$

С учетом всех факторов, цена лицензии на передачу прав на использование объекта лицензионного договора будет определяться по следующей формуле:

$$C_u = (\{3 + P\} * K_{TЭП} + B_a) * K_1 * K_2 * K_3 \quad (5)$$

### 4. Оценка технико-экономической полезности и расчет цены лицензии на изобретение: пленочный электронагревательный элемент

Первоначальным этапом оценки является отбор по функциональному признаку технической системы прототипов-аналогов. Поиск инновационных решений производился в базе данных патентов *Quiq* по рубрикам классификатора МПК (H01) и по ключевым словам (композиционные материалы, толстопленочные технологии, пленочные нагреватели) и в открытых источниках информации Роспатента.

На основе проведенного патентного поиска была построена систематика данного класса технических систем (табл. 1), в которой отражены наиболее типовые технические решения (патенты) и выделена группа патентов на аналогичные изобретения пленочных нагревательных элементов (ПНЭ), заложенные в качестве теплоносителей в аналогичные продукты «теплые» полы.

Потенциальным техническим решением для разработки пленочных «теплых полов» является среднетемпературный пленочный нагревательный элемент. Для оценки технико-экономической полезности выбраны следующие альтернативы:

$A_0$  – оцениваемое изобретение (патент РФ №XXXXXX);

$A_1$  – базовый образец (патент Франции №XXXXXX).

Следующий этап оценки – определение критериев качества выполнения основной функции технической системы, характеризующей технико-экономическую полезность изобретения:

1. Санитарно-гигиенические: отражают требования к нормам и средствам защиты людей, находящихся в зоне действия изобретения и уровня вредных воздействий.

2. Эксплуатационные: эффективность действия в течение всего периода работы, надежность и техническое совершенство.

3. Экономические: определяющие целесообразность реализации функции с помощью рассматриваемого изобретения.

4. Технологические: минимальное число унифицированных узлов и деталей, механизация их изготовления, сокращение трудовых затрат и ручного труда.

<sup>1</sup> Селиверстова, О. Д. Разработка методических рекомендаций по оценке стоимости объектов интеллектуальной собственности в энергетике / О. Д. Селиверстова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru/diss/03/0310/030310022.pdf> (дата обращения: 01.12.2010).

Систематика пленочных электронагревательных элементов

Теплоноситель	Органические материалы (углеграфитовые порошки)	Керамические материалы (оксиды и силикаты Mg, Ca, Sr, Al, Zr)	Металлы (карбиды, нитриды, силициды и бориды)	Многослойный материал, чередующийся с металлокерамикой
Низкотемпературных ПНЭ (25...100 °С),	Патент РФ № 2063890			
Среднетемпературных (80...300 °С)	патент РФ № 75721		Патент Франции № 2611618	
Высокотемпературных (300...1000 °С)	Пат. США № 554828, Н 05 В 3/14, 2007	Патент Великобритании № 2191748		А.с. СССР № 1016853, 1983
Сверхвысокотемпературных (выше 1000...2000 °С)		Пат. США № 1963, С 04 В 33/00,		А.с. СССР № 1202081, Н 05 В 3/14, 1985.
Сверхвысокотемпературных (выше 2000...2500 °С)				Заявка Японии № 54-25254, Н 05 В 3/34, 1979



Рис. 3. Иерархия «Технико-экономическая полезность пленочных нагревательных элементов»

Используя промежуточные результаты (векторы приоритетов внешних и внутренних параметров), мы получили вектор приоритетов альтернатив:  $W^A = \{0.66; 0.34\}^T$

Согласно формуле (1) коэффициент технико-экономической полезности оцениваемой пленочной системы «теплого пола»:

$$K_{ТЭП} = 1 + W^{A0} = 1 + 0,66 = 1,66.$$

Оценка затрат на разработку ОИС – пленочный нагревательный элемент представлена в табл. 2. Приведение затрат, произведенных в разные годы, в соизмеримые величины к единому моменту времени осуществляется на основе коэффициента индексации разновременных затрат.



## Затраты на разработку ОИС, приведенные к году оценки

№ п/п	Год осуществления затрат	Сумма приведенных затрат, млн руб.	Коэффициент минимальной прибыли лицензиара (правообладателя)	Сумма ожидаемой минимальной прибыли лицензиара (правообладателя), млн руб.
1	2006	617,1	0,115	67,881
2	2007	8,619	0,105	0,905
	Итого:	625,719		68,786

С учетом этого, цена лицензии на передачу прав на использование объекта лицензионного договора в рассматриваемом примере будет определяться по формуле (2):

$$C_{\text{л}} = (\{3+П\} * K_{\text{тэл}} + B_{\text{а}}) * K_1 * K_2 * K_3 = (\{625.719+68.786\} * 1.66+6.8786) * 0.8 * 0.8 * 0.7 = (694,505 * 1.66+6.8786) * 0.8 * 0.8 * 0.7 = 1159,7569 * 0.8 * 0.8 * 0.7 = 519,571 \text{ млн руб.}$$

Если  $K_{\text{ц}}$  была применена стандартная шкала оценки, то были бы получены следующие результаты:

для разработок, научно-технический уровень которых выше отечественного – 1,3, то  $C_{\text{л}}=407,561$  млн руб.;

для разработок, научно-технический уровень которых на уровне мирового – 1,75, то  $C_{\text{л}}=547,574$  млн руб.

Следовательно, как было сказано выше, погрешность при расчете коэффициента научно-технической ценности на десятки доли, для компании может обернуться финансовыми потерями на сотни миллионов. Применение метода анализа иерархий для расчета коэффициента технико-экономической ценности изобретения является альтернативой использованию стандартных коэффициентов, предлагаемых в методике расчета цены лицензии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Андрейчиков, А. В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. – М.: Финансы и статистика, 2000. – 368 с.
2. Бромберг, Г. В. Рекомендации по определению стоимости промышленной собственности / Г. В. Бромберг, Н. В. Лынный, В. Ю. Хин. – М.: Поиск, 1993. – 23 с.
3. Валдайцев, С. В. Нематериальные активы в науке: оценка и использование / С. В. Валдайцев, П. Н. Завлин, Л. Э. Миндели [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ftp.informika.ru/text/magaz/bullvak/2-97/2-3.html>.
4. Вишкарёв, А. Ф. Методика технико-экономической оценки значимости изобретений / А. Ф. Вишкарёв // Актуальные вопросы экспертизы технических решений: межинститутск. сб. науч. тр. – М.: ВНИИПИ, 1984. – С. 73–82.
5. Козырев, А. Н. Оценка интеллектуальной собственности / А. Н. Козырев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Экспертное бюро-М, 1997. – 289 с.
6. Копылов, А. В. Методика управления совместными рисками инновационного проекта на основе экономико-математических методов / А. В. Копылов, О. С. Игольникова // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. – 2010. – № 2 (12). – С. 129–132.
7. Мони́на, Е. С. К определению категорий «инновационный потенциал» / Е. С. Мони́на // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. – 2009. – № 10. – С. 54–62.
8. Скорняков, Э. П. Как оценить коммерческую значимость изобретения / Э. П. Скорняков, М. Э. Горбунова. – М.: ИНИЦ Роспатента, 2000. – С. 83.
9. Селиверстова, О. Д. Разработка методических рекомендаций по оценке стоимости объектов интеллектуальной собственности в энергетике / О. Д. Селиверстова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru/diss/03/0310/030310022.pdf>.