

## ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПОРТФЕЛЯ ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ДЛЯ ПРИОРИТЕТНОЙ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ (НА ПРИМЕРЕ ОАО «ИРКУТСКЭНЕРГО»)

З. В. Колчина, Н. Г. Уразова

*Национальный исследовательский Иркутский государственный технический университет*

Поступила в редакцию 17 апреля 2013 г.

**Аннотация:** в статье рассмотрено значение выбора инновационной стратегии и формирования портфеля инновационно-инвестиционных проектов для развития энергетических компаний. Предложены методика выбора инновационной стратегии развития энергетической компании и способ формирования портфеля инновационных проектов. Представлены расчеты, проводимые для формирования портфеля инновационных проектов на базе ОАО «Иркутскэнерго».

**Ключевые слова:** инновационная стратегия, портфель инновационных проектов, энергетика, принятие решений, метод анализа иерархий, метод главных компонент, метод парной компенсации.

**Abstract:** the article considers meaning of the choice of the innovative strategy and forming of innovative projects' portfolio for the development of an power engineering companies. Authors suggests worked out the methodology of the choice of the innovative strategy for the development of an power engineering companies and way forming of innovative projects' portfolio. They present calculations for the forming of innovative projects' portfolio on the example of «Irkutskenergo».

**Key words:** the innovative strategy, innovative projects' portfolio, power engineering, acceptance of decisions, analytical hierarchy method, principal components method, pair compensation method.

Сегодня, когда энергетика развивается по правилам конкурентной борьбы и представляет по своей сути бизнес, энергетические компании должны понимать, что их будущее развитие зависит от правильного выбора стратегии, которая должна содержать в себе принципы и элементы, обеспечивающие постоянное самосовершенствование компании, т.е. носить инновационный характер.

Инновационная стратегия была определена нами [1] как способ формирования перспективных направлений развития компании с применением новых научно-технических достижений и ранее не применявшихся методов управления для завоевания лидерских позиций в конкурентной борьбе в определенной сфере деятельности.

Инновационные стратегии энергетических компаний можно подразделить на стратегии производственного процесса (по видам генерации, передачи тепло- и электроэнергии), стратегии дополняющего производственного процесса (инновационные технологии в экологии и логистике) и стратегии обеспечивающего процесса (управленческие, финансовые, информационные, культурно-социальные инновационные технологии). В энергетических компаниях внедрение инновационных

решений в любую сферу деятельности (процесс) отражается на развитии всех прочих сфер и на развитии компании в целом, т.е. применение инновационных стратегий в энергетических компаниях носит системный характер.

Помимо этого к инновационной стратегии необходимо подходить как к процессу формирования, выбора и реализации стратегии, что представляет собой сложный многошаговый процесс, требующий большого количества времени, финансовых и материальных затрат, применения инструментов анализа и управленческих способностей менеджера.

Из этого можно сделать вывод, что каждая инновационная стратегия в отдельности при системном подходе – это портфель инновационно-инвестиционных проектов, заданных направлением и целью развития; при процессном подходе – это процесс разработки, оценки, выбора, реализации и корректировки портфеля инновационно-инвестиционных проектов.

Исходя из того, какая инновационная стратегия будет выбрана для реализации, зависит эффективность развития энергетической компании и, как следствие, повышение ее конкурентоспособности и имиджа в современном энергетическом бизнесе.

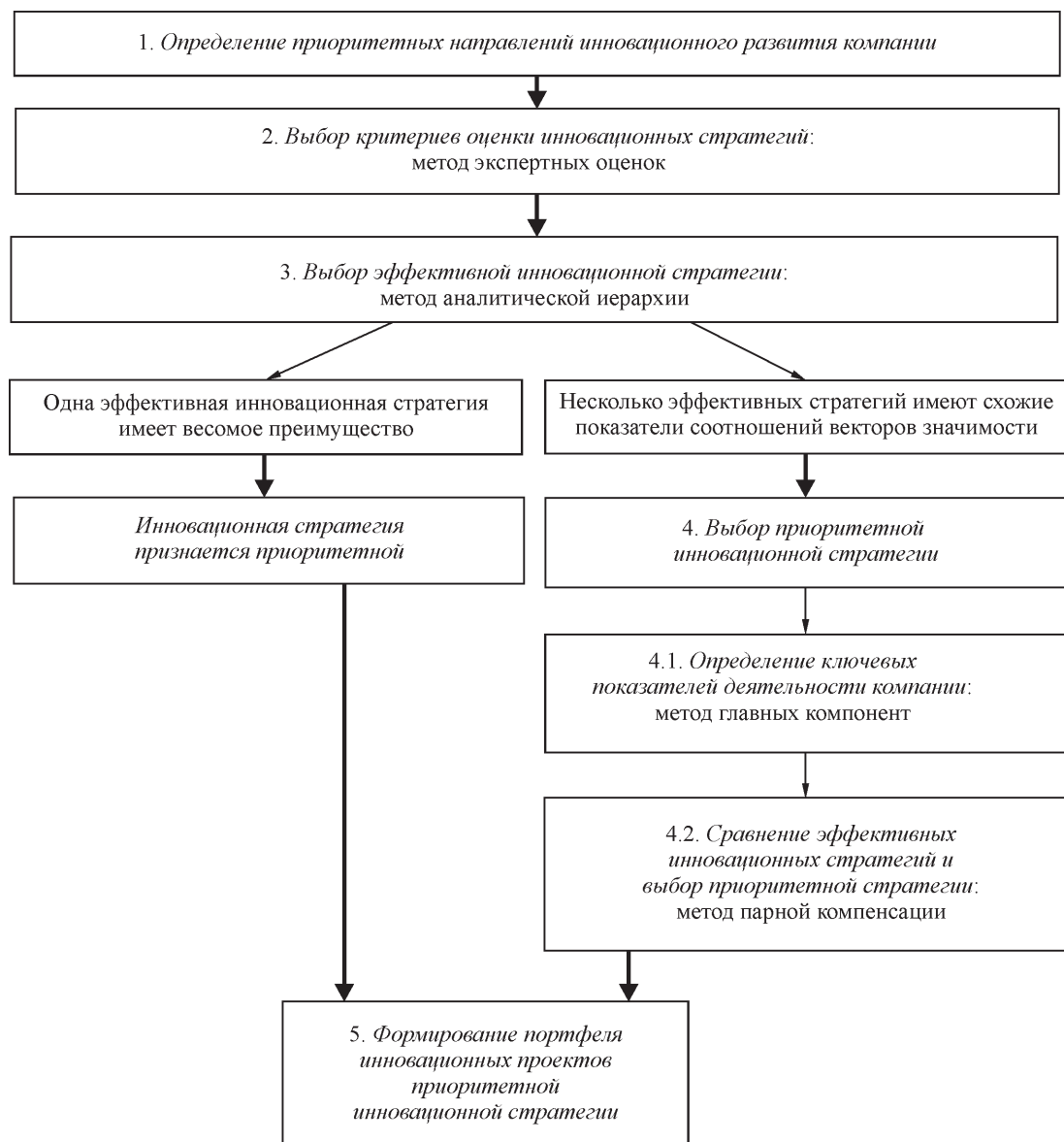


Рисунок. Методика выбора инновационной стратегии развития энергетической компании и формирование портфеля инновационных проектов

Для принятия руководством правильного решения по выбору инновационной стратегии развития энергетической компании нами была разработана методика, представленная на рисунке. Она позволяет анализировать различные инновационные стратегии развития энергетической компании, сравнивая их достоинства и недостатки с учетом специфических особенностей энергетической отрасли. Лицо, принимающее решение (ЛПР), используя эту методику, может сделать взвешенное решение по выбору инновационной стратегии, применяя собственные знания, опыт, интуицию, способности прогнозирования развития энергетического рынка и объективные способы обработки информации.

Согласно методике, представленной на рисунке, для определения приоритетной инновационной стратегии развития энергетической компании используются методы экспертной оценки и дискуссии, метод аналитической иерархии [4], метод главных компонент [2], метод парной компенсации [3].

Разработанная методика применялась для выбора инновационной стратегии в ОАО «Иркутскэнерго» – одной из крупнейших энергоугольных компаний Сибири и Дальнего Востока, представляющей собой мощный производственный комплекс, состоящий из трех гидроэлектростанций, девяти тепловых узлов, шести угольных разрезов ООО «Компания «Востсибуголь», двух погрузочно-

транспортных управлений и обогатительной фабрики.

В приоритетном производственно-экологическом направлении развития ОАО «Иркутскэнерго» обозначено пять инновационных стратегий:

- I. Гидроэлектростанции (ИС ГЭС).
- II. Теплоэлектростанции (ИС ТЭС).
- III. Атомные электростанции (ИС АЭС).
- IV. Тепловые сети (ИС ТС).

V. Экология и экологическое оборудование (ИС ЭО).

На основании применения предложенных методов посредством использования программ MS Excel, Matlab и приемов анализа данных приоритетной была принята инновационная стратегия «Экология и экологическое оборудование», состоящая из ряда инновационно-инвестиционных проектов, представленных в табл. 1 [3].

Ранжирование проектов в ОАО «Иркутскэнерго» производится на основе определения экономической эффективности инвестиций. Но при оценке инновационных проектов необходимо делать акцент не только на количественном критерии – объеме инвестиций, но и на критериях, характеризующих инновационные составляющие с учетом специфических отраслевых особенностей. С этой целью авторами было предложено использование таких интегральных качественных критериев, как уровень инновационности, уровень проработанности, уровень надежности, уровень энергоэффективности, уровень эффекта по масштабу влияния, представленных в табл. 2, которые в полной мере отображают инновационные характеристики проектов инновационной стратегии.

В табл. 2 также представлены разработанные шкалы оценок инновационных проектов по каждому критерию.

Далее экспертным методом были присвоены баллы по критериям оценки, представленные в табл. 3, каждому инновационному проекту инновационной стратегии «Экология и экологическое оборудование».

Для выявления приоритетности каждого инновационного проекта инновационной стратегии «Экология и экологическое оборудование» по совокупности критериев был использован метод аналитической иерархии [4], в ходе которого были определены локальные векторы приоритетов инновационных проектов по критериям и локальные векторы приоритетов критериев по инновационным проектам, представленные в табл. 4 и 5.

Из табл. 4 видно, что наибольшие приоритеты по критерию «Уровень инновационности» имеют проекты «Строительство опытной установки по производству безобжигового зольного гравия», «Использование отходов углеобогажительных фабрик в качестве замещающего топлива на станциях», «Технология производства слабогорючих строительных и теплоизоляционных материалов нового поколения на основе золошлаковых отходов», «Технология получения полимиктового песка как компонента для производства современной пенополиминеральной изоляции».

По критерию «Уровень проработанности» приоритеты имеют проекты «Строительство опытной установки по производству безобжигового зольного гравия», «Использование отходов углеобогажительных фабрик в качестве замещающего топлива

Т а б л и ц а 1

*Инновационно-инвестиционные проекты инновационной стратегии «Экология и экологическое оборудование» ОАО «Иркутскэнерго»*

Обозначение	Название проекта
Проект А	Строительство опытной установки по производству безобжигового зольного гравия
Проект Б	Использование отходов углеобогажительных фабрик в качестве замещающего топлива на станциях
Проект В	Технологии совместного сжигания кородревесных отходов с углем на котлах среднего давления (БКЗ-75 ст. № 9 ТЭЦ-6)
Проект Г	Установка теплового насоса на канализационных сооружениях в г. Байкальске
Проект Д	Внедрение пароводокислородной очистки, консервации, пассивации
Проект Е	Технология производства слабогорючих строительных и теплоизоляционных материалов нового поколения на основе золошлаковых отходов – пенозол/винизол (строительные отделочные материалы на основе золы уноса)
Проект Ж	Технология получения полимиктового песка как компонента для производства современной пенополиминеральной изоляции (ППМИ) и других ценных материалов из ЗШО ТЭЦ
Проект З	Перевод жидкошлачных котлов ТЭЦ-6 на отбор сухого шлака
Проект И	Внедрение изделий из пластика в золоулавливающую установку мокрого типа для исключения образования трудноудаляемых цементирующих отложений

Шкалы качественных критериев оценки инновационных проектов

Критерий оценки	Балл	Описание
Уровень инновационности (УИ)	1	Инновационный проект, основанный преимущественно на прорывных идеях, технологиях
	2	Инновационный проект, основанный преимущественно на инновационных идеях, технологиях, применяемых в мире
	3	Инновационный проект, основанный преимущественно на идеях, широко распространенных как в мире, так и в России, но еще не реализованных в компании
	4	Инновационный проект, основанный преимущественно на идеях, широко распространенных как в мире, так и в России, но не получивших распространение в компании
	5	Инновационный проект, включающий в себя в основном условно-инновационные мероприятия
Уровень проработанности (УП)	1	Инновационный проект, преимущественно основанный на технологиях, которые имеют приоритетное значение в программе инновационного развития компании
	2	Инновационный проект, основанный преимущественно на технологиях, которые включены в инвестиционную программу компании в части НИОКР и других наукоемких исследований
	3	Инновационный проект, основанный преимущественно на проектах, которые не вошли в программу инновационного развития, но они формируют резерв потенциальных проектов на включение в программу при ее ежегодном пересмотре
Уровень надежности (УН)	1	Инновационный проект направлен на поддержание всех свойств надежности
	2	Инновационный проект направлен на поддержание большинства свойств надежности
	3	Инновационный проект направлен на поддержание лишь некоторых свойств надежности
Уровень энергоэффективности (УЭЭ)	1	Инновационный проект, обладающий высокой степенью предполагаемой производственной результативности и производственной экономичности
	2	Инновационный проект, обладающий средней степенью предполагаемой производственной результативности и производственной экономичности
	3	Инновационный проект, обладающий низкой степенью предполагаемой производственной результативности и производственной экономичности или направлен на реализацию только одной составляющей энергоэффективности
Уровень эффекта по масштабу влияния (УЭМВ)	1	Инновационный проект, который обеспечивает развитие региона, в том числе промышленности и населения. Уровень-регион обеспечивает общественный эффект компании
	2	Инновационный проект, который обеспечивает развитие компании как микросистемы. Уровень-компания обеспечивает экономико-управленческий эффект компании
	3	Инновационный проект, который направлен на улучшение показателей функционирующей компании. Уровень-объект обеспечивает технико-производственный эффект компании

на станциях», «Технологии совместного сжигания кородревесных отходов с углем на котлах среднего давления», «Установка теплового насоса на канализационных сооружениях в г. Байкальске», «Внедрение пароводокислородной очистки, консервации, пассивации».

По критерию «Уровень надежности» приоритеты имеют проекты «Внедрение пароводокислородной очистки, консервации, пассивации» и «Технология производства слабогорючих строительных и теплоизоляционных материалов нового поколения на основе золошлаковых отходов».

По критерию «Уровень энергоэффективности» приоритеты имеют проекты «Строительство опытной установки по производству безобжигового зольного гравия», «Технологии совместного сжигания кородревесных отходов с углем на котлах среднего давления», «Установка теплового насоса на канализационных сооружениях в г. Байкальске», «Технология получения полимиктового песка как компонента для производства современной пенополиминеральной изоляции», «Технология производства слабогорючих строительных и теплоизоляционных материалов нового поколения на основе золошлаковых отходов».

Баллы по критериям оценки инновационных проектов стратегии  
«Экология и экологическое оборудование» ОАО «Иркутскэнерго»

	Уровень инновационности (УИ), балл	Уровень проработанности (УП), балл	Уровень надежности (УН), балл	Уровень энергоэффективности (УЭЭ), балл	Уровень эффекта по масштабу влияния (УЭМВ), балл	Объем инвестиций (ОИ), млн руб.
Проект А	2	1	2	1	1	1,7
Проект Б	2	1	2	2	2	100
Проект В	3	1	2	1	3	40
Проект Г	3	1	2	1	1	50
Проект Д	5	1	1	2	2	49,7
Проект Е	2	2	1	1	2	15
Проект Ж	2	2	1	1	2	4,1
Проект З	3	2	2	2	2	1
Проект И	3	3	2	2	2	3,5
Размерность шкалы	1–5	1–3	1–3	1–3	1–3	

Таблица 4

Векторы приоритетов инновационных проектов инновационной стратегии «Экология и экологическое оборудование» по критериям

	w(ИП/УИ)	w(ИП/УП)	w(ИП/УН)	w(ИП/УЭЭ)	w(ИП/УЭМВ)	w(ИП/ОИ)
Проект А	0,1801	<b>0,1739</b>	0,0513	<b>0,1724</b>	<b>0,2941</b>	<b>0,2210</b>
Проект Б	0,1801	<b>0,1739</b>	0,0513	0,0345	0,0659	0,0177
Проект В	<b>0,0653</b>	<b>0,1739</b>	0,0513	<b>0,1724</b>	0,0165	0,0455
Проект Г	<b>0,0653</b>	<b>0,1739</b>	0,0513	<b>0,1724</b>	<b>0,2941</b>	0,0244
Проект Д	0,0183	<b>0,1739</b>	<b>0,2565</b>	0,0345	0,0659	0,0348
Проект Е	0,1801	0,0390	<b>0,2565</b>	<b>0,1724</b>	0,0659	0,0769
Проект Ж	0,1801	0,0390	0,1793	<b>0,1724</b>	0,0659	0,1107
Проект З	<b>0,0653</b>	0,0390	0,0513	0,0345	0,0659	<b>0,3047</b>
Проект И	0,0653	0,0137	0,0513	0,0345	0,0659	0,1643

По критерию «Уровень эффекта по масштабу влияния» приоритеты имеют проекты «Строительство опытной установки по производству безобжигового зольного гравия» и «Перевод жидкошлачных котлов ТЭЦ-6 на отбор сухого шлака».

По критерию «Объем инвестиций» приоритеты имеют проекты «Строительство опытной установки по производству безобжигового зольного гравия», «Перевод жидкошлачных котлов ТЭЦ-6 на отбор сухого шлака» и «Внедрение изделий из пластика в золоулавливающую установку мокрого типа для исключения образования трудноудаляемых цементирующих отложений».

В табл. 5 выделено, какие критерии в рамках каждого проекта имеют наибольшие приоритеты. Так, в проекте «Строительство опытной установки по производству безобжигового зольного гравия» приоритеты имеют критерии «Уровень проработанности» и «Уровень эффекта по масштабу влияния»; в проекте «Использование отходов углеобо-

гатительных фабрик в качестве замещающего топлива на станциях» – критерий «Уровень проработанности»; в проекте «Технологии совместного сжигания кородревесных отходов с углем на котлах среднего давления» – критерии «Уровень проработанности» и «Уровень энергоэффективности»; в проекте «Установка теплового насоса на канализационных сооружениях в г. Байкальске» – критерии «Уровень проработанности», «Уровень энергоэффективности», «Уровень эффекта по масштабу влияния»; в проекте «Внедрение пароводокислородной очистки, консервации, пассивации» – критерии «Уровень проработанности» и «Уровень надежности»; в проекте «Технология производства слабогорючих строительных и теплоизоляционных материалов нового поколения на основе золошлаковых отходов» – критерии «Уровень надежности» и «Уровень энергоэффективности»; в проекте «Технология получения полимиктового песка как компонента для производства современной пено-

Таблица 5

Векторы приоритетов критериев по инновационным проектам инновационной стратегии «Экология и экологическое оборудование»

	Проект А	Проект Б	Проект В	Проект Г	Проект Д	Проект Е	Проект Ж	Проект З	Проект И
$w'(УИ)$	0,0827	0,2623	0,0999	0,0666	0,0250	0,1614	0,1553	0,1000	0,1456
$w'(УП)$	<b>0,2525</b>	<b>0,4410</b>	<b>0,3618</b>	<b>0,2796</b>	<b>0,3637</b>	0,0601	0,0500	0,1000	0,0331
$w'(УН)$	0,0423	0,0904	0,0999	0,0666	<b>0,3637</b>	<b>0,3315</b>	<b>0,3311</b>	0,1000	0,1456
$w'(УЭЭ)$	0,2167	0,0904	<b>0,3618</b>	<b>0,2796</b>	0,1027	<b>0,3315</b>	<b>0,3311</b>	0,1000	0,1456
$w'(УЭМВ)$	<b>0,2525</b>	0,0904	0,0243	<b>0,2796</b>	0,1027	0,0601	0,0500	0,1000	0,1456
$w'(ОИ)$	0,1533	0,0255	0,0523	0,0281	0,0422	0,0552	0,0825	<b>0,5000</b>	0,3846

полиминеральной изоляции» – критерии «Уровень надежности» и «Уровень энергоэффективности»; в проекте «Перевод жидкошлаковых котлов ТЭЦ-6 на отбор сухого шлака» – критерий «Объем инвестиций»; в проекте «Внедрение изделий из пластика в золоулавливающую установку мокрого типа для исключения образования трудноудаляемых цементирующих отложений» – критерий «Объем инвестиций».

Далее проводится иерархическое взвешивание (принцип синтеза) – определение весов приоритетов инновационных проектов (альтернатив) по совокупности критериев ( $W(A_j)$ ). Формально этап синтеза может быть представлен в виде определения произведений вектор-строк приоритетов альтернатив относительно рассматриваемых критериев на вектор-столбцы важности самих критериев в рамках альтернатив. В общем виде это представлено в формуле

$$W(A_j) = W(A_j^{k1}) \cdot W_{k1} + W(A_j^{k2}) \cdot W_{k2} + \dots + W(A_j^{ki}) \cdot W_{ki} + \dots + W(A_j^{kn}) \cdot W_{kn}$$

где  $W(A_j)$  – значимость  $A_j$  альтернативы среди всех рассматриваемых альтернатив по всем критериям;  $W(A_j^{ki})$  – значимость  $A_j$  альтернативы среди всех рассматриваемых альтернатив по  $k_i$  критерию;

$W_{k1}$  – значимость  $k_i$  критерия в рамках  $A_j$  альтернативы среди всех рассматриваемых критериев.

В результате проведения иерархического взвешивания были получены веса каждого инновационного проекта по совокупности критериев (табл. 6).

Из табл. 6 видно, что все инновационные проекты важны для реализации инновационной стратегии «Экология и экологическое оборудование», но при этом среди них можно сформировать два портфеля инновационных проектов (табл. 7).

При использовании метода аналитической иерархии удалось установить, что инновационные проекты инновационной стратегии «Экология и экологическое оборудование» имеют схожую значимость для стратегии, но при этом по доли их приоритетности могут быть выделены в два портфеля, в каждом из которых, исходя из этого веса, можно произвести ранжирование проектов и реализовывать их согласно данному ранжированию.

Предложенная методика выбора инновационной стратегии развития и способ формирования портфеля инновационно-инвестиционных проектов энергетической компании не только учитывают специфические отраслевые особенности при вы-

Таблица 6

Взвешенная матрица весов приоритетности инновационных проектов инновационной стратегии «Экология и экологическое оборудование» по совокупности критериев

Инновационная стратегия	Значение интегрального приоритета стратегии	Вес, %	Группа
$W$ Проект А	0,2066	0,145	I
$W$ Проект Б	0,1381	0,097	II
$W$ Проект В	0,1397	0,098	II
$W$ Проект Г	0,1875	0,132	I
$W$ Проект Д	0,1687	0,119	I
$W$ Проект Е	0,1818	0,128	I
$W$ Проект Ж	0,1290	0,091	II
$W$ Проект З	0,1748	0,123	I
$W$ Проект И	0,0952	0,067	II
$\Sigma$	1,4214	1,000	

*Стратегические портфели инновационных проектов инновационной стратегии  
«Экология и экологическое оборудование»*

Инновационный проект	Вес, %
<i>I. Стратегический портфель – приоритетность первой очереди (доля – более 10 %)</i>	
Строительство опытной установки по производству безобжигового зольного гравия	14,5
Установка теплового насоса на канализационных сооружениях в г. Байкальске	13,2
Технология производства слабогорючих строительных и теплоизоляционных материалов нового поколения на основе золошлаковых отходов – пенозол/винизол (строительные отделочные материалы на основе золы уноса)	12,8
Перевод жидкошлачных котлов ТЭЦ-6 на отбор сухого шлака	12,3
Внедрение пароводокислородной очистки, консервации, пассивации	11,9
<i>II. Стратегический портфель – приоритетность второй очереди (доля – менее 10 %)</i>	
Технологии совместного сжигания кородревесных отходов с углем на котлах среднего давления (БКЗ-75 ст. № 9 ТЭЦ-6)	9,8
Использование отходов углеобогащительных фабрик в качестве замещающего топлива на станциях	9,7
Технология получения полимиктового песка как компонента для производства современной пенополиминеральной изоляции (ППМИ) и других ценных материалов из ЗШО ТЭЦ	9,1
Внедрение изделий из пластика в золоулавливающую установку мокрого типа для исключения образования трудноудаляемых цементирующих отложений	6,7

боре направлений развития и выборе критериев оценки стратегий и проектов, но и отражают взаимодействие информационных технологий и человеческих факторов, таких как опыт, знания, интуиция, в предвидении развития рынка.

Выбор инновационной стратегии развития энергетической компании – актуальный вопрос в условиях современной конкуренции в энергетической отрасли. От правильного выбора инновационной стратегии и формирования в ней портфеля проектов будет зависеть как развитие самой компании на рынке, так и развитие отрасли в целом.

*Национальный исследовательский Иркутский государственный технический университет*

*Колчина З. В., аспирант кафедры управления промышленными предприятиями*

*E-mail: flocean@mail.ru*

*Тел.: 8-908-667-81-77*

*Уразова Н. Г., кандидат экономических наук, доцент кафедры управления промышленными предприятиями*

*Тел.: 8(3952) 40-50-97*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Уразова Н. Г. Инновационная стратегия как основа развития компании / Н. Г. Уразова, З. В. Колчина // Вестник ИрГТУ. – 2011. – № 1. – С. 222–227.

2. Дубров А. М. Обработка статистических данных методом главных компонент / А. М. Дубров. – М.: Статистика, 1978. – 134 с.

3. Ларичев О. И. Качественные методы принятия решений. Вербальный анализ решений / О. И. Ларичев, Е. М. Мошкович. – М.: Наука. Физмалит, 1996. – 208 с.

4. Саати Т. Принятие решений: метод анализа иерархий: пер. с англ. / Т. Саати. – М.: Радио и связь, 1993. – 320 с.

*National Research Irkutsk State Technical University*

*Kolchina Z. V., Post-graduate Student of the Management of Industrial Enterprises Department*

*E-mail: flocean@mail.ru*

*Тел.: 8-908-667-81-77*

*Urazova N. G., Candidate of Economics, Associate Professor of the Management of Industrial Enterprises Department*

*Тел.: 8(3952) 40-50-97*