

На правах рукописи

张侠

ЧЖАН СЯ

**ОЦЕНКА И УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ
ПРЕДПРИЯТИЯ УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством
(управление инновациями)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Санкт-Петербург – 2017

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Научный руководитель: **Козлов Александр Владимирович**
доктор экономических наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», профессор международной высшей школы управления

Официальные оппоненты: **Кулагина Наталья Александровна**
доктор экономических наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Брянский государственный инженерно-технологический университет», профессор кафедры «Государственное управление и финансы», директор инженерно-экономического института

Жаров Владимир Сергеевич
доктор экономических наук, профессор, Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Мурманский арктический государственный университет» в г. Апатиты, профессор кафедры экономики, управления и социологии

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет»

Защита состоится «26» апреля 2018 года в 14:00 часов на заседании объединенного диссертационного совета Д 999.056.02 на базе ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» по адресу: 195251, г. Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29, III учебный корпус, ауд. 506.

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной библиотеке и на сайте ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» <http://www.spbstu.ru/science/defences.html>, в библиотеке и на сайте ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики» <http://fpro.info.ru>.

Автореферат разослан _____ 201__ года.

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор экономических наук, доцент



О.В. Калинина

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертационного исследования. В настоящее время, основные источники ускоренного экономического развития КНР, в первую очередь, низкие издержки производства, исчерпывают свой потенциал. Поэтому одной из текущих задач реформирования является переориентации экономики страны на инновационный путь развития. Эта задача в полной мере является актуальной и для угольной промышленности, одной из важнейших отраслей экономики КНР.

Определение величины инновационного потенциала и управление развитием предприятия на его основе представляет собой эффективный инструмент, особенно важный для компаний отраслей промышленности, использующих консервативные технологии и нуждающихся в значительных инновационных преобразованиях.

Актуальность выбора для исследований предприятия угольной промышленности обусловлена тем, что это, с одной стороны ведущая отрасль топливно-энергетического комплекса Китая, с другой – отрасль характеризуется отставанием в инновационной сфере.

Таким образом, потребность в создании методики управления развитием предприятия на основе инновационного потенциала, представляется актуальной темой исследования, не только для КНР, но и в России.

Степень разработанности проблемы. Теоретической основой исследования явились труды как российских, китайских и других иностранных ученых. Исследования, посвященные анализу категории инноваций, представлены в работах Й. Шумпетера, С. Майерса, Д. Маргиса, К. Фримана. Анализу понятия инновационного потенциала посвящены работы П. Друкера, Р. Нельсона, Е. Хувера, Ф. Джирралани, Д.А. Ендовицкого, Н.А. Кулагиной, С.В. Кочеткова, А.С. Поповича, Т.М. Червинской, А.В. Бабкина, Н.И. Бабкиной, А.А. Москвичёва, С.А. Медведева, В.С. Жарова, С.В. Федосеева, А.Е. Череповицына, Л.К. Шамина и др. Вопросы инновационного развития производственных систем и управления инновационным потенциалом освещены в работах Е.Д. Коршуновой, Е.С. Ильичева, В.В. Глухова, Д.Г. Родионова, Н.В. Собченко, А.В. Козлова, И.Л. Туккеля, Р.А. Фатхутдинова, Е.А. Мильской, А.Б. Тесля, А.Р. Каньковской и ряда других авторов. Следует отметить также работы китайских ученых, таких как Ван Вэй, Хуанг Лученг, Чанг Хогкай, Ли Мэйцзюань, Лянь Яньхуа, Ли Цзянься, Ма Цзывэй, посвященные вопросам оценки и управления инновационным потенциалом промышленных предприятий.

Однако, анализ работ российских и китайских ученых показал, что, хотя тема является достаточно проработанной, не существует единого подхода к определению инновационного потенциала предприятия. Между тем, из определения понятия инновационного потенциала следуют принципы его

формирования, выбор показателей и методов расчета, а также возможность управления предприятием на основе управления инновационным потенциалом.

Также недостаточное внимание уделено проблемам формирования инновационного потенциала предприятий отдельных отраслей, в том числе угольной промышленности. Поэтому научную разработанность этой проблемы в целом нельзя признать исчерпывающей.

Следовательно, представляется необходимой разработка методики управления предприятием на основе развития инновационного потенциала, позволяющей связать воедино формирование системы принципов его определения, выбора комплекса показателей для оценки и управления с учетом специфики отрасли промышленности.

Цель диссертационного исследования: развитие теоретических положений в области управления инновационным потенциалом промышленного предприятия, разработка методов его оценки и формирование структурно-логической схемы управления инновационным потенциалом предприятий угольной промышленности.

В соответствии с поставленной целью определены следующие **задачи диссертационного исследования:**

1. Анализ понятийного аппарата в области управления инновациями, исследование существующих подходов к определению понятия «инновационный потенциал» промышленного предприятия.

2. Уточнение понятия «инновационный потенциал» промышленного предприятия с учетом зависимости инновационного потенциала от состояния окружающей среды.

3. Формирование подхода к определению величины инновационного потенциала промышленного предприятия на основе анализа и обобщения существующих подходов к оценке данной экономической категории и базирующегося на систематизации и адаптации научных принципов его определения.

4. Анализ тенденций развития экономики КНР, исследование роли угольной промышленности в топливно-энергетическом балансе страны и обоснование необходимости и возможности перехода отрасли на инновационный путь развития.

5. Анализ специфики предприятий угольной промышленности и формирование репрезентативной выборки показателей для оценки инновационного потенциала с учетом особенностей отрасли и определенных выше принципов.

6. Разработка методики определения состава показателей комплексной оценки инновационного потенциала промышленных предприятий и определение состава показателей для предприятий угольной отрасли.

7. Разработка обоснованного метода интегральной оценки инновационного потенциала промышленного предприятия.

8. Разработка структурно-логической схемы управления инновационным потенциалом предприятий угольной промышленности на основе выделения ключевых показателей.

9. Апробация предложенной схемы на примере предприятия угольной промышленности Шаньси (КНР) и разработка комплекса мероприятий по управлению предприятием угольной промышленности Шаньси на основе повышения его инновационного потенциала.

Предмет исследования: Экономические отношения, возникающие в процессе управления инновационным потенциалом предприятий угольной промышленности.

Объект исследования: Предприятия угольной промышленности.

Теоретической базой исследования являются труды ученых различных стран по проблемам оценки и управления инновационным потенциалом предприятия. В работе использовались методы сравнительного, логического, статистического и структурного анализа, синтеза и обобщения; специальные методы экономического моделирования и анализа, экономико-математические методы, методы парного сравнения, параметрической энтропии и главных компонент.

Статистической базой исследования являются научные труды в Российских и иностранных ученых, данные китайской государственной статистики, а также информация, собранная автором на угольных предприятиях Шаньси, Хэбей и Шаньдун КНР.

Научная новизна диссертации заключается в систематизации и уточнении принципов и разработке методических положений по управлению предприятием угольной промышленности на основе повышения его инновационного потенциала. В работе представлен комплекс методик оценки и управления инновационным потенциалом, базирующийся на сформулированных принципах системного подхода, учитывающий особенности угольных предприятий, отличающийся последовательностью и универсальностью. Наиболее значимые научные результаты проведенного исследования состоят в следующем:

1. Систематизированы и уточнены принципы, определившие выбор комплекса показателей, характеризующих инновационный потенциал, основанные на методологии системного подхода и учитывающие особенности предприятий угольной промышленности.

2. Уточнено понятие «инновационный потенциал промышленного предприятия», отличающееся учетом факторов внешней среды, формирующих возможности и условия реализации инновационного потенциала (число научно-технических учреждений, доля кредита от финансовых учреждений в

финансировании НИОКР, интенсивность правительственных инвестиций в НИОКР и уровень отраслевого сотрудничества в сфере НИОКР).

3. Предложена методика определения состава показателей комплексной оценки инновационного потенциала промышленных предприятий, отличающийся выделением трех групп показателей, отражающих ресурсы, возможности и состояние внешней среды.

4. Обоснован состав показателей комплексной оценки уровня инновационного потенциала предприятий угольной промышленности, учитывающий особенности отрасли в условиях перехода промышленности на инновационный путь развития.

5. Разработан метод определения интегрального показателя уровня инновационного потенциала предприятий угольной промышленности, учитывающий предложенный комплекс частных показателей и основанный на расчетах параметрической энтропии и методе расстановки приоритетов.

6. Разработана методика управления инновационным потенциалом, представленная в виде структурно-логической схемы, отличающаяся выделением стратегического (основанного на комплексном анализе динамики интегрального показателя) и тактического (основанного на выделении наиболее информативных для оценки уровня инновационного потенциала параметров методом главных компонент).

Теоретическая значимость исследования заключается в развитии теоретических и методологических положений и принципов определения величины инновационного потенциала и методов управления предприятием угольной промышленности на основе повышения инновационного потенциала.

В частности, теоретическая значимость исследования заключается в следующем:

- формировании нового подхода к определению понятия инновационного потенциала и в формулировании на этой теоретической основе авторского уточненного определения понятия «инновационный потенциал промышленного предприятия»;

- развитию методов комплексной оценки уровня инновационного потенциала промышленного предприятия с учетом выделения трех групп показателей, в том числе внутренних показателей, отражающих способности и возможности предприятия к реализации инноваций и показателей состояния внешней среды;

- развитию теории управления инновационным потенциалом предприятий угольной промышленности путем формирования подхода, связующего воедино принципы определения инновационного потенциала, выбор комплекса репрезентативных показателей, учитывающих особенности развития отрасли, а также специфику конкретного предприятия и включающей в себя разработанные

методические основы управления инновационным развитием предприятия угольной промышленности;

- дополнении существующего инструментального аппарата управления инновационным потенциалом методами, основанными на применении экономико-математических методов для оценки величины инновационного потенциала предприятия и идентификации ключевых для управления угольным предприятием показателей.

Практическая значимость работы заключается в формировании комплекса мероприятий для угольного предприятия Шаньси (КНР), а также разработке алгоритма действий при его реализации. Результаты исследования могут служить теоретико-методической базой для практики стратегического и тактического управления для других промышленных предприятий угольной промышленности. Предложенный подход является достаточно гибким и может быть адаптирован для оценки и управления инновационным потенциалом предприятий иных отраслей промышленности КНР и России.

Кроме того, результаты исследования могут быть использованы при подготовке учебных программ и курсов инновационного менеджмента.

Область исследования. Диссертация по своему содержанию соответствует специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями), в части пункта:

2.9. Оценка инновационного потенциала экономических систем.

Достоверность и апробация результатов исследования. Достоверность предлагаемых к защите научных положений обусловлена полнотой проведенного анализа теоретических и практических работ по рассматриваемой тематике, анализом значительного объема статистической информации, использованием результатов исследования на предприятии Шаньси. Основные положения диссертационного исследования были представлены автором на международных, всероссийских и межвузовских научно-практических конференциях в 2010 – 2017 гг., где получили также положительную оценку.

Результаты исследований, выполненных в диссертационной работе, нашли практическое применение на зарубежных предприятиях угольной промышленности, что подтверждено соответствующими документами об использовании результатов диссертационного исследования.

Публикации. Основные результаты исследования изложены в 12 публикациях общим объемом 8,0 п.л. (в том числе авторских 4.5 п.л.), в том числе в 4 изданиях, рекомендованных ВАК.

Структура и объем диссертации. Объем и структура работы: Диссертация изложена на 195 стр., состоит из введения, трех глав, заключения и списка использованной литературы (173 источника) и содержит 51 рисунок и 56 таблиц. В

первой главе изложены теоретические положения об инновационном потенциале как факторе инновационного развития предприятий промышленности, дано уточненное определение понятия «инновационный потенциал» промышленного предприятия, проведен анализ современного состояния и доказана возможность и необходимость перехода экономики КНР на инновационный путь развития. Во второй главе предложена методика определения состава показателей, характеризующих инновационный потенциал угольного предприятия, обоснован состав показателей, приведен метод определения интегрального показателя, разработана методика управления инновационным потенциалом промышленного предприятия угольной промышленности. В третьей главе проведена апробация методики управления инновационным потенциалом и разработаны рекомендации для предприятия угольной промышленности Шаньси (КНР). В заключении содержатся основные выводы и рекомендации.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Систематизированы и уточнены принципы, определившие выбор комплекса показателей, характеризующих инновационный потенциал, основанные на методологии системного подхода и учитывающие особенности предприятий угольной промышленности.

Угольная промышленность является одной из ведущих отраслей топливно-энергетического комплекса. Уголь играет важную роль в энергетическом балансе России и Китая, в частности, в 2016 г. уголь обеспечивал около 70% общего потребления энергии КНР. Поэтому именно экономические отношения, возникающие в процессе управления инновационным потенциалом предприятий угольной промышленности стали предметом исследования.

К основным специфическим особенностям предприятий угольной промышленности относятся, следующие:

- 1) Высокая капиталоемкость и трудоемкость производства.
- 2) Требование высокой квалификации работников при переходе к передовым инновационным технологиям.
- 3) Растущие требования государства к безопасности на производстве ужесточение экологических стандартов.
- 4) Особенность китайской государственной политики в угольной отрасли, заключающаяся в том, что технические заимствования являются главным источником инноваций, а собственные инновации – дополнительным.
- 5) Важная роль жизненного цикла угольных предприятий в инновационном процессе (разведка, проектирование, создание инфраструктуры, производственная фаза, старение и заброшенность) и необходимость учета этого фактора.

В ходе работы над диссертацией были сформулированы принципы формирования системы показателей инновационного потенциала, основанные на методологии системного подхода и учитывающие особенности предприятий угольной промышленности.

Принципы определения инновационного потенциала следующие:

1) Принцип **всесторонности** заключается в комплексной оценке инновационного потенциала за счет учета всех существенных факторов, всесторонне отраженных в показателях деятельности предприятий.

2) Принцип **обоснованности** определяется научным подходом, использованием объективно существующих показателей.

3) Принцип **системности** заключается в использовании системного подхода, рассмотрении взаимосвязи как внутренних, так и внешних по отношению к предприятию факторов.

4) Принцип **релевантности** определяет перечень выбранных показателей, характеризующих инновационный потенциал применительно к предприятиям угольной промышленности.

5) Принцип **осуществимости** заключается в осуществимости расчета интегрального показателя не только в теории, но и на практике.

6) Принцип **адаптивности** определяет способность системы показателей и метода оценки быть адаптированной к изменяющимся условиям при применении к различным предприятиям.

7) Принцип **достаточности** характеризует способность системы показателей, используемых при оценке инновационного потенциала, описывать объект с достаточной степенью полноты.

8) Принцип **динамичности** определяет способность системы показателей отражать изменения во внутренней и внешней среде предприятий угольной промышленности.

9) Принцип **вариативности** заключается в способности системы показателей изменять количественные значения, и состав при анализе различных предприятий.

10) Принцип **измеримости** определяет способность системы отражать изменения во внутренней и внешней среде предприятий угольной промышленности.

2. Уточнено понятие «инновационный потенциал промышленного предприятия», отличающееся учетом факторов внешней среды, формирующих возможности и условия реализации инновационного потенциала (число научно-технических учреждений, доля кредита от финансовых учреждений в финансировании НИОКР, интенсивность

правительственных инвестиций в НИОКР и уровень отраслевого сотрудничества в сфере НИОКР).

Для обоснования состава показателей комплексной оценки инновационного потенциала предприятий проведен анализ, который показал, что, несмотря на тот факт, что понятие инновационный потенциал широко используется в научной литературе, до сих пор не существует единого общепризнанного подхода к определению данного понятия. В диссертации проведен анализ литературы по проблеме, который позволил обобщить существующие подходы и выделить выделены ресурсный, результативный, интегративный подходы и капаситативный подход, основанный на оценке способностей предприятия. Сделан вывод, что наиболее обоснованным является интегративный подход, в рамках которого предлагается учитывать как ресурсные характеристики предприятия, так и характеристики, способности предприятия к осуществлению инноваций, а также возможности, существующие во внешней деловой среде предприятия.

В соответствии с выбранным подходом инновационный потенциал промышленного предприятия – совокупность ресурсных возможностей предприятия и его способностей к осуществлению инноваций, которые могут быть реализованы в конкретных внешних условиях, сформировавшихся в данной отрасли промышленности.

3. Предложена методика определения состава показателей комплексной оценки инновационного потенциала промышленных предприятий, отличающийся выделением трех групп показателей, отражающих ресурсы, возможности и состояние внешней среды.

В соответствии с предложенным подходом, инновационный потенциал промышленного предприятия должен определяться с учетом как внутренних по отношению к предприятию, так и внешних факторов, характерных для предприятий промышленности, а также учитывать характеристики внешней среды.

Разработанная методика включает в себя следующие этапы.

1. Анализ общих показателей деятельности промышленных предприятий.
2. Анализ специфических показателей предприятий угольной промышленности.
3. Составление базового перечня показателей, отражающих инновационный потенциал предприятий угольной промышленности, состоящего из трех групп: ресурсные показатели, показатели, отражающие способности предприятия и показатели внешней среды.
4. Проведение экспертизы для выбора обоснованного перечня показателей отражающих инновационный потенциал предприятий угольной промышленности.

5. Проверка перечня показателей на соответствие вышеперечисленным принципам.
6. Формирование окончательного перечня показателей, отражающих инновационный потенциал предприятий угольной промышленности.

4. Обоснован состав показателей комплексной оценки уровня инновационного потенциала предприятий угольной промышленности, учитывающий особенности отрасли в условиях перехода промышленности на инновационный путь развития.

Проведенный анализ проблем и возможностей развития угольной промышленности КНР позволил сформировать набор показателей, позволяющий, с учетом сформулированных в работе принципов, оценить инновационный потенциал промышленного предприятия угольной промышленности страны. Предлагаемая система показателей включает себя показатели внешней и внутренней среды. Внутренняя среда оценивается на основании двух видов показателей: показателей, характеризующих внутренние ресурсы и показателей, характеризующих внутренние способности предприятия к осуществлению инноваций.

На основе выбранного подхода к определению инновационного потенциала и заявленной системы принципов оценки, с помощью разработанной процедуры экспертного опроса определена репрезентативная выборка показателей для оценки инновационного потенциала предприятия угольной промышленности КНР (табл. 1).

Таблица 1. Состав показателей системы оценки инновационного потенциала предприятий

1. Показатели внутренней среды	1.1 Показатели, характеризу- ющие внутренние ресурсы предприятия	Расходы на охрану окружающей среды
		Принято заявок на патенты от предприятия
		Количество патентов на изобретения на предприятии
		Рентабельность совокупных активов
		Расходы на охрану труда
		Рентабельность затрат
		Уровень квалификации работников
	1.2 Показатели, характеризу- ющие внутренние способности предприятия	Себестоимость одной тонны угля
		Доля производственного оборудования передового уровня
		Затраты на внедрение инноваций в валовой выручке предприятия
		Интенсивность инвестиций в НИОКР предприятия
		Рост расходов на НИОКР
		Затраты на передачу и преобразование технологий

		Доля персонала, работающего в сфере НИОКР
		процент расходов на обучение персонала
		Доля инвестиций в новое оборудование
		Процент внедрения современного оборудования
		Коэффициент внедрения современных технологий
		Вероятность успеха НИОКР предприятия
2. Показатели внешней среды предприятия		Число научно-технических учреждений.
		Доля кредита от финансовых учреждений в финансировании НИОКР
		Интенсивность правительственных инвестиций в НИОКР
		Уровень отраслевого сотрудничества в сфере НИОКР

Формирование системы показателей для оценки инновационного потенциала предприятия с учетом проверки на соответствие предложенным принципам оценки проводилось на основании оценок экспертов и подробно рассмотрены в диссертации. Формирование и отбор показателей составляют первый блок – блок формирования системы показателей – методики оценки инновационного потенциала предприятия (рис. 1).

5. Разработан метод определения интегрального показателя уровня инновационного потенциала предприятий угольной промышленности, учитывающий предложенный комплекс частных показателей и основанный на расчетах параметрической энтропии и методе расстановки приоритетов.

Далее в соответствии с задачами диссертационного исследования разработана методика определения интегрального показателя уровня инновационного потенциала предприятий угольной промышленности (рис.1).

Для численной оценки интегрального показателя (блок анализа инновационного потенциала) предлагается использовать методы, позволяющие привести многофакторные модели к интегральному показателю:

– метод параметрической энтропии. По каждому параметру определяется уровень неопределенности на основании сравнения данных параметра по анализируемым предприятиям. Чем больше неопределенность параметра, т.е. ниже ее энтропия, тем больше объективная значимость. Сопоставление достигнутого уровня инновационного потенциала со средними и наилучшим значениями на предприятиях позволяет установить направления совершенствования по отдельным

показателям деятельности, способствующим развитию инновационного потенциала предприятия. Окончательно инновационный потенциал определяется

$$V_j = \sum_{i=1}^{23} P_{ij} W_i, i = 1, 2, \dots, 23; j = 1, 2, 3. \quad (1)$$

где V_j – величина инновационного потенциала предприятия, P_{ij} – значение показателя, W_i – удельный вес показателя, i – количество показателей, j – количество предприятий.

– метод расстановки приоритетов. В результате обработки матрицы приоритетов получаем значения приоритетов, образующих последовательность весов, которая используется для получения «взвешенных» показателей. Парное сравнение показателей проводилось внутри каждой из трех групп, представленных в табл. 1.

Величина инновационного потенциала предприятия V_j определяется как сумма всех его компонент

$$V_j = \sum_{k=1}^3 W_k V_{kj} \quad (2)$$

где V_{kj} – значение компоненты инновационного потенциала по группе показателей j -ого предприятия; j – порядковый номер предприятия, k – количество слагаемых компонент инновационного потенциала, W_k – вес каждой группы составляющих инновационного потенциала.

Непротиворечивость результатов расчетов позволит еще раз косвенно подтвердить репрезентативность выбранных показателей.

6. Разработана методика управления инновационным потенциалом, представленная в виде структурно-логической схемы, отличающаяся выделением стратегического (основанного на анализе комплексном динамики интегрального показателя) и тактического (основанного на выделении наиболее информативных для оценки уровня инновационного потенциала параметров методом главных компонент).

Количественная оценка инновационного потенциала предприятия должна являться основой для дальнейших управленческих решений, направленных его развитие. Поэтому в соответствии с задачами исследования разработан алгоритм управления инновационным потенциалом на основе выделения наиболее значимых для величины уровня инновационного потенциала параметров (блок управления инновационным потенциалом, рис. 1). Для текущего мониторинга динамики уровня инновационного потенциала представляется целесообразным выявить наиболее информативные показатели из общего числа предложенных. При

решении этой задачи предлагается использовать метод главных компонент, позволяющий понизить размерности используемых данных.

Применение метода главных компонент реализовано с использованием пакета SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), предназначенного для проведения прикладных исследований. Определяемая матрица компонент:

$$\begin{cases} Z_1 = q_{11}P_1 + q_{12}P_2 + \dots + q_{1m}P_m \\ Z_2 = q_{21}P_1 + q_{22}P_2 + \dots + q_{2m}P_m \\ Z_m = q_{m1}P_1 + q_{m2}P_2 + \dots + q_{mm}P_m \end{cases} \quad (3)$$

где Z – главные компоненты, постепенно уменьшающиеся; q – коэффициент линейной комбинации; P_j – значение показателей для оценки инновационного потенциала предприятия; j – число показателей; m – число переменных матрицы.

Апробация предложенной методики управления инновационным потенциалом была проведена на примере угольных предприятий Шаньси. Для оценки инвестиционного потенциала и сопоставления были выбраны еще два предприятия угольной промышленности Китая – Хэбей и Шаньдун. В работе обоснована возможность и целесообразность сопоставления результатов деятельности предприятий для проведения анализа.

Расчет и сопоставление результатов проводилось в двух направлениях:

- анализ каждого из предприятий по отдельным показателям, характеризующим инновационный потенциал;
- сравнительный анализ отдельных групп показателей предприятий.

Уже на этом этапе стало понятно, предлагаемая система показателей смогла выявить общие слабые места, характеризующие инновационный потенциал предприятий угольной промышленности Китая. Наиболее серьезное отставание имеет место в сфере интенсивности инвестиций в инновационное развитие. Так, в соответствии с международными стандартами, конкурентное преимущество имеют предприятия, доля затрат на НИОКР которых в общих затратах составляет 5%. Способны к выживанию те предприятия, которые имеют эту долю 2%. Но данный показатель у предприятия Шаньси в 2012 г составил только 1,27%, что определяет значительные риски выживания.

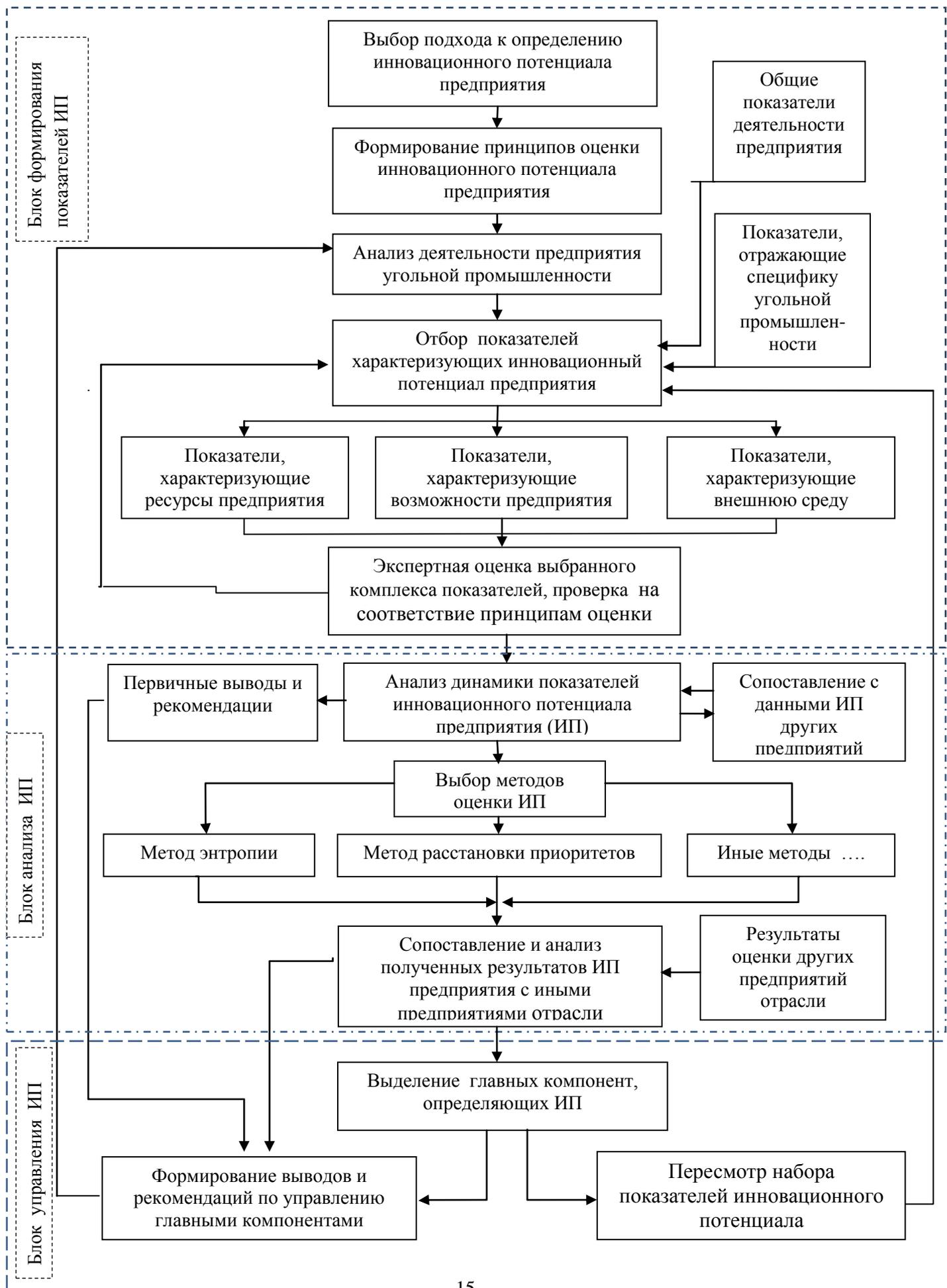


Рис.1. Структурно-логическая схема управления инновационным потенциалом

Уже на этапе анализа динамики показателей можно было отметить отставание Шаньси. Приведенные результаты расчетов, выполненные с применением двух выбранных методов, отразили отставание предприятия Шаньси от Хэбей и Шаньдун, что стало подтверждением работоспособности предложенных методов, достоверности полученных результатов и, косвенным образом, непротиворечивости и корректности предложенной системы показателей.

Таким образом, расчеты, выполненные на основе исходных данных трех китайских предприятий, подтвердили работоспособность методики формирования интегрального показателя уровня инновационного потенциала предприятий угольной промышленности.

Для разработки рекомендаций по повышению уровня инновационного потенциала Шаньси использован метод главных компонент. Для предприятия Шаньси наиболее информативными показателями являются:

- P_{19} – вероятность успеха R&D предприятий,
- P_{18} – коэффициент внедрения современных технологий,
- P_{15} – процент расходов на обучение персонала.

Поведенный расчет позволил оценить возможный прирост инновационного потенциала за счет роста выделенных показателей. Следует отметить мультипликативный эффект роста потенциала при увеличении данных показателей. С учетом полученных результатов были определены направления для повышения инновационного потенциала Шаньси и предложены конкретные предприятия (табл. 2).

Таблица 2. Мероприятия, направленные на повышение инновационного потенциала Шаньси

	Направления	Мероприятия	Параметр
1.	Устойчивый рост инновационного потенциала предприятия	Создание центра инновационного развития предприятия.	Все
2.	Увеличение эффективности инновационного инвестирования предприятия	1.Привлечение крупных сторонних, в т.ч. и иностранных специалистов, для разработки совместных проектов и консультаций	P_{19}
		2. Внедрение системы мер стимулирование персонала для активизации R&D инвестирования на предприятии	P_{19}
		3. Привлечение стороннего финансирования R&D инвестиций предприятия	P_{19}, P_{18}, P_{15}

3.	Развитие материальной базы предприятия	1. Увеличение доли современных технологий, используемых на предприятии.	P ₁₈
4.	Развитие и совершенствование человеческого капитала предприятия	1. Увеличение инвестиций в обучение персонала предприятий, разработка внутрикорпоративных программ обучения	P ₁₅
		2. Обеспечение соответствия квалификации сотрудников предприятия применяемым современным технологиям предприятия	P ₁₅
		3. Формирование совместных программ с университетами и заключения договоров на подготовку нужных специалистов;	P ₁₉ , P ₁₅

Анализ главных компонент показал высокую значимость инвестиций в развитие персонала, что и определило комплекс предлагаемых мероприятий:

- разработка стратегии долгосрочной развития персонала Шаньси;
- улучшения системы подготовки персонала путем формирования совместных программ с университетами и заключения договоров на подготовку нужных специалистов;
- увеличение инвестиций в обучение персонала предприятий, разработка внутрикорпоративных программ обучения;
- увеличение числа сотрудников предприятий, занятых в сфере НИОКР, в том числе и за счет привлечения как отечественных, так и зарубежных высококвалифицированных специалистов и учёных в области угольных исследований, в качестве консультантов по технологиям.

В конечном итоге была разработана общая схема повышения инвестиционного потенциала угольных предприятий Шаньси, направленная на увеличение потенциала через рост вероятности успеха R&D расходов предприятия за счет роста квалификации персонала и внедрения новых технологий.

Проведенное исследование позволило сформировать общие рекомендации по улучшению ситуации в области роста инновационного потенциала угольных предприятий.

Таким образом, совершенствование системы инновационного обслуживания может обеспечить плавное наращивание инновационного потенциала предприятия угольной промышленности как Шаньси, так и других предприятий угольной промышленности.



Рис. 2. Реализация схемы повышения инновационного потенциала на примере угольного предприятия Шаньси

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в работе решены следующие задачи, что позволяет сделать вывод о достижении цели, поставленной в диссертационном исследовании:

1. Выполнен анализ понятийного аппарата в области управления инновациями, исследование существующих подходов к определению понятия «инновационный потенциал» промышленного предприятия.

2. Предложено уточненное понятие «инновационный потенциал» промышленного предприятия с учетом зависимости инновационного потенциала от состояния деловой окружающей среды.

3. Сформирован подход к определению величины инновационного потенциала промышленного предприятия на основе анализа и обобщения существующих подходов к оценке данной экономической категории и базирующегося на систематизации и адаптации научных принципов его определения.

4. Проведен анализ тенденций развития экономики КНР, исследование роли угольной промышленности в топливно-энергетическом балансе страны и обоснование необходимости и возможности перехода отрасли на инновационный путь развития.

5. Выполнен анализ специфики предприятий угольной промышленности и формирование репрезентативной выборки показателей для оценки инновационного потенциала с учетом особенностей отрасли и определенных выше принципов.

6. Разработана методика определения состава показателей комплексной оценки инновационного потенциала промышленных предприятий и обоснован состав показателей для предприятий угольной отрасли.

7. Разработан обоснованный метод интегральной оценки инновационного потенциала промышленного предприятия.

8. Предложена структурно-логическая схема управления инновационным потенциалом предприятий угольной промышленности на основе выделения ключевых показателей.

9. Выполнена апробация предложенной схемы на примере предприятия угольной промышленности Шаньси (КНР) и разработка комплекса мероприятий по управлению предприятием угольной промышленности Шаньси на основе повышения его инновационного потенциала.

Предлагаемый в диссертационном исследовании подход позволил связать воедино логику определения понятия инновационного потенциала, формирование системы принципов его определения и оценки, выбор комплекса показателей для оценки и дальнейшего управления. Следует также отметить, что предложенный подход является достаточно гибким и может быть адаптирован для оценки и

управления инновационным потенциалом угольных предприятий, а также предприятий иных отраслей промышленности КНР и России.

IV. ПУБЛИКАЦИИ АВТОРА, В КОТОРЫХ ОТРАЖЕНЫ ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ

- 1. Козлов А.В., Чжан Ся. Развитие инновационных отраслей промышленности Китая на основе международной кооперации. Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2014. № 3 (197). С. 108-115.**
- 2. Козлов А.В., Тесля А.Б., Чжан Ся. Опыт индустриального развития Китая: что можно использовать для подъема промышленности Арктической зоны России. Вестник Забайкальского государственного университета. 2014. № 11 (114). С. 121-130.**
- 3. Козлов А.В., Чжан Ся. Инновационный потенциал промышленных предприятий: методика определения и сравнительный анализ на примере угольной промышленности Китая. Вестник Забайкальского государственного университета. 2015. № 05 (120). С. 100-109.**
- 4. Козлов А.В., Тесля А.Б., Чжан Ся. Принципы оценки и методика управления инновационным потенциалом предприятий. Записки Горного института. 2017. Т. 223. С. 131-138.**
- 5. Козлов А.В., Чжан Ся. Роль и проблемы Китая в системе международной промышленной кооперации. Труды международной научно-практической конференции. XI неделя науки СПбГПУ, часть VII. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. 2011. С. 45-46.**
- 6. Козлов А.В., Чжан Ся. Перспективы российско-китайского научно-технического сотрудничества. Труды международной научно-практической конференции. XII неделя науки СПбГПУ, часть VII. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. 2012. С. 49-50.**
- 7. Козлов А.В., Чжан Ся. Инструменты развития инновационных отраслей Китая: анализ и использование мирового опыта. В сб.: Экономические реформы в России. Проблемы и тенденции. СПб: Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. 2013. С. 94-98.**
- 8. Козлов А.В., Тесля А.Б., Чжан Ся. Стратегия перехода КНР на инновационный путь развития: возможности реализации. В сборнике: Научные преобразования в эпоху глобализации. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Ответственный редактор: Сукиасян Асатур Альбертович. Уфа. 2015. С. 190-194.**
- 9. Козлов А.В., Чжан Ся. Метод определения интегрированного показателя уровня инновационного потенциала на примере угольной промышленности**

угольного предприятия китайской провинции Шаньси. В сборнике: Инструменты современной научной деятельности. Сборник статей Международной научно-практической конференции. 2016. С. 59-63.

10. Чжан Ся. Оценка инновационного потенциала предприятий угольной промышленности Китая. В сб.: Новая экономическая реальность, кластерные инициативы и развитие промышленности (ИНПРОМ-2016): тр. межд. науч.-практ. конф. 19 – 26 мая 2016 / под ред. д-ра экон. наук, проф. А.В. Бабкина – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. 2016. С. 530-534.

11. Козлов А.В., Тесля А.Б., Чжан Ся. Развитие инновационного потенциала угольных предприятий Китая. В сб.: Фундаментальные и прикладные исследования в экономике, управлении и торговле, Часть 2. Труды научной и учебно-практической конференции. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. 2017. С. 250-257.

12. Kozlov A.V., Teslya A.B., Xia Zh. Management of the innovative potential of the coal mining enterprises. В сборнике: Промышленный менеджмент, экономика и экология – 2017. Сборник материалов международной учебно-научной конференции. 2017. С. 113-117.