



**005052684**

*На правах рукописи*

**ПРОКОФЬЕВА Екатерина Николаевна**

**ПОВЫШЕНИЕ УРОВНЯ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ УСТОЙЧИВОСТИ  
ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ОСНОВЕ  
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО АУДИТА**

Специальность 05.02.22 – «Организация производства»  
(горная промышленность)

**Автореферат**

диссертации на соискание ученой степени

кандидата технических наук

**0 4 ОКТ 2012**

Москва 2012

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Московский государственный горный университет» (МГГУ).

**Научный руководитель** доктор технических наук, профессор кафедры «Организация и управление в горной промышленности» МГГУ  
Ганицкий Всеволод Иванович

**Официальные оппоненты:** доктор технических наук, профессор кафедры «Автоматизированные системы управления» МГГУ  
Гончаренко Сергей Николаевич;  
кандидат технических наук, горный инженер консорциума IMC Montan  
Твердов Андрей Александрович

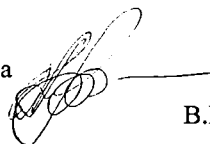
**Ведущая организация** Открытое акционерное общество «Научно-технический центр угольной промышленности по открытым горным разработкам – Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт по добыче полезных ископаемых открытым способом» (ОАО «НТЦ-НИИОГР»), г. Челябинск

Защита диссертации состоится 17 октября 2012 г. в 11 часов 00 минут на заседании диссертационного совета Д-212.128.03 при Московском государственном горном университете по адресу: 119991, г. Москва, Ленинский проспект, д.6.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Московского государственного горного университета.

Автореферат разослан 17 сентября 2012 г.

Ученый секретарь диссертационного совета  
доктор технических наук, профессор



В.В. Агафонов

## Общая характеристика работы

**Актуальность работы.** Современные экономические условия характеризуются спонтанными изменениями конъюнктуры рынка, ускорением темпов научно-технического прогресса в промышленном производстве, которые ужесточили требования к производственно-хозяйственной и организационно-управленческой деятельности отечественных предприятий. Наиболее конкурентоспособной в настоящее время на мировом рынке остается продукция добывающих отраслей, что предопределяет повышенное внимание к проблемам функционирования данных производств и выяснению условий их наиболее устойчивого развития.

Уникальный минерально-сырьевой комплекс России может обеспечить дальнейшее экономическое развитие государства только при условии эффективной деятельности крупнейших горнопромышленных предприятий.

Важное значение приобретает адаптация предприятий к изменяющейся внешней среде, что предъявляет новые требования к планированию, на основе которого не просто рассчитываются прогнозные показатели, а создается возможность повышения конкурентоспособности организации.

Необходимо эффективное построение системы методов, средств, принципов и инструментов сбора, анализа, оценки, представления и использования данных, оценивающих эффективность и устойчивость функционирования и направлений совершенствования организации горного производства на предприятии на основании данных технического, экономического, социального и экологического характера в рамках систем технико-экономического аудита.

На сегодняшний день одним из наиболее эффективных способов получения достоверной информации о предприятии является комплексная оценка, в которую наряду с традиционными методами диагностики включён экспертный анализ как процедура сбора информации о способах и средствах деятельности организации.

Комплексные индикаторы, отображающие эффективность функционирования различных подсистем организации и управления производственной деятельностью, служат основой для формирования интегральных обобщающих

показателей, используя значения которых можно выстраивать системы организационно-технических решений.

От качества оценок, уровня их объективности, достоверности и информативности зависит правильность принятия рекомендаций и решений. Однако как применяемые на практике, так и рекомендуемые опытом зарубежных стран подобные оценки и система их анализа проработаны недостаточно и часто не выявляют глубинных факторов протекания многих процессов и во внешней среде, и внутри организационно-технической деятельности предприятия.

Совершенствование теории и практики управления устойчивостью развития горнопромышленных предприятий имеет в настоящее время важнейшее теоретическое и практическое значение, служит основой для принятия корректных и обоснованных управленческих решений. Повышение уровня организационной устойчивости предприятий является актуальной задачей стабильного функционирования всей горной отрасли, которая во многом определяет уровень и темпы развития национальной экономики.

**Цель работы** состоит в совершенствовании организационной устойчивости горнопромышленного производства на основе использования комплексного подхода в разработке научно-методических рекомендаций при построении системы интегральной оценки эффективности функционирования предприятия.

**Идея работы** заключается в том, что повышение уровня организационной устойчивости предприятий горной промышленности должно основываться на предложенной системе комплексной оценки данных технико-экономического аудита.

**Основные научные положения, выносимые на защиту:**

- для повышения эффективности функционирования и качества организации производства на предприятиях горной промышленности необходимо использовать разработанную комплексную систему индикаторов, основанную на экспертном анализе и данных технико-экономического аудита, определяющих число, структуру и группы показателей по ключевым подсистемам управления;
- уровень организационной устойчивости горного предприятия целесообразно диагностировать на основе количественных значений обобщенного интегрального показателя, сформированного посредством аддитивного и мульти-

пликативного свёртывания семи групп индикаторов: комплексной эффективности управления; технической эффективности; инвестиционной привлекательности; социальной эффективности; экологической безопасности; управления качеством и рисков устойчивости;

- выбор мероприятий по совершенствованию и развитию предприятия следует осуществлять согласно предложенной матрице организационно-технических решений по уровням эффективности и устойчивости с учётом специфики отраслей горной промышленности.

**Научная новизна** полученных результатов заключается в следующем:

- предложен комплексный подход к расчёту индикаторов состояния организации горной промышленности, планирования и управления производственными процессами и их результатами с использованием качественного многокритериального анализа и методов средних;

- сформирован обобщённый интегральный показатель оценки организационной устойчивости горного производства на основании комплексных индикаторов по семи ключевым подсистемам управления;

- построена система методических рекомендаций в рамках планирования и управления производственными процессами по уровням устойчивости горно-промышленных предприятий.

**Научное значение исследования** заключается: в совершенствовании организационно-технических систем: управления рисками, всеобщего менеджмента качества, технико-экономического аудита; в формировании методов и средств повышения эффективности функционирования и качества организации производственных систем, планирования и управления производственными процессами; в построении методики оценки уровня надёжности и устойчивости горного производства.

**Практическое значение диссертации** состоит в возможности усовершенствования методов и средств планирования и управления, повышения эффективности производственной деятельности, модернизации информационного и методического обеспечения организации производственных процессов, способствующего росту инвестиционной привлекательности крупнейших предприятий горной промышленности.

**Достоверность результатов** подтверждается:

- анализом фондовых материалов, научно-технической литературы и проектной документации, законодательных и нормативных документов;
- использованием комплекса методов, включающих научное обобщение, анализ передового опыта и результатов ранее выполненных исследований;
- представительным объемом данных, использованных в исследовании при анализе деятельности горных предприятий угольного, металлургического и алмазодобывающего комплекса;
- корректным применением методов аналитической оценки и теории прикладной статистики, технического анализа, информационных технологий;
- положительной апробацией результатов диссертационных исследований на предприятии ООО «СУЭК-Хакасия»;
- экспертно-аналитическими исследованиями, проведенными профессиональной ассоциацией «Институт внутренних аудиторов» (ИПА «ИВА») и структурными подразделениями внутреннего аудита и контроля на предприятиях горной промышленности: ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК); ОАО ГМК «Норильский никель»; ОАО АК «АЛРОСА».

**Реализация выводов и рекомендаций работы.** Основные научные положения, выводы и рекомендации приняты к реализации в ООО «СУЭК-Хакасия» для совершенствования системы организации и планирования производственных процессов.

**Апробация работы.** Результаты исследований и основные научные положения работы докладывались на международных симпозиумах «Неделя горняка» (2011, 2012), на VIII Международной научной школе молодых учёных и специалистов «Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых» (ИПКОН РАН, 2011) и на VI Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодые – наукам о Земле» (МГРИ-РГГРУ, март 2012), научных семинарах кафедры ОУГП (2010-2012).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 9 научных работ, в том числе 4 – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, трёх глав, заключения, библиографического списка из 113 наименований и 2 приложений; содержит 23 рисунка и 20 таблиц.

### **Основное содержание работы**

Организация производственных процессов на предприятиях горной промышленности представляет собой не просто сумму различных основных элементов (средства производства, производственные силы, труд, капитал, природные ресурсы, информация), а сложную систему их взаимодействия и развития. Решающее значение здесь приобретают следующие элементы: геология, инфраструктура, технология, техническое, информационно-аналитическое и кадровое обеспечение. Они выступают основными субъектами взаимодействия в системе организации производства.

Организационная устойчивость предприятия - это способность наиболее эффективно взаимодействовать с государством, партнёрами и клиентами для развития производства, модернизации материально-технической базы, улучшения социального климата в трудовом коллективе, успешной адаптации к изменяющимся условиям внешней среды в течение длительного периода времени.

Технико-экономический аудит (ТЭА) - процесс, который включает сбор данных, отслеживающих динамику изменения технического и экономического состояния предприятия и тенденции его развития.

Уровень организационной устойчивости определяется на основании информации об эффективности управления, инвестиционной привлекательности, экологической безопасности, организации систем управления качеством, технической эффективности и рискованности устойчивости производства.

Для малого предприятия, обладающего большей степенью гибкости и адаптивности, важен качественный подход к определению общей устойчивости. Крупное горнопромышленное производственное объединение представляет собой сложную систему различных структурных элементов, здесь присутствует высокая степень неопределённости, но и большие возможности сопротивления негативным воздействиям – обретают большее значение методы количественной оценки уровня организационной устойчивости.

Среди объектов исследования выступают крупнейшие предприятия отрасли многофункциональной направленности (для системного анализа

информации): ОАО «Сибирская угольная энергетическая компания» (СУЭК); ОАО ГМК «Норильский никель»; ОАО АК «АЛРОСА».

Построение систем организационно-экономических оценок уровня эффективности и устойчивости производства, их комплексность и информативность определяют качество планирования и развития производственных процессов горного предприятия, что является важной задачей совершенствования организации производства.

Основы проблематики исследования заложены в трудах учёных различных научных школ МГГУ; МГОУ; РУДН; НТЦ-НИИОГР: Певзнера М.Е., Романова С.М., Ломоносова Г.Г., Ганицкого В.И., Резниченко С.С., Агафонова В.В., Порцевского А.К., Андросовой Н.К., Воробьева А.Е., Соколовского А.В., Пикалова В.А. В данных работах рассмотрены проблемы организации производства, построения и развития систем аудита качества, горнотехнологического, производственного, экологического аудитов, а также показатели нефинансовой отчётности эффективности горного производства.

Тем не менее, в связи с рядом структурно-функциональных изменений в управленческих системах на микро и макро уровнях за последний период времени, теоретические основы и методика оценки уровня организационной устойчивости производства в горной промышленности нуждаются в глубокой комплексной проработке. Кроме того, специфика выбранного объекта исследования требует применения системного подхода к методике оценки эффективности, что связано с многоукладностью организационно-экономической структуры. Актуальность работы предопределяется недостаточным объемом общеметодологических основ, проверенных типовых организационно-технических решений сопутствующих задач, необходимостью обоснования и разработки структурно-технологических решений, позволяющих повысить организационную устойчивость функционирования, а также обеспечить должную конкурентоспособность и инвестиционную привлекательность горнодобывающих предприятий в условиях рыночной экономики.

Задачи, решаемые в рамках поставленной цели:

- разработать методику оценки эффективности и устойчивости организации производственных процессов на горном предприятии;
- разработать систему комплексных показателей и процедуру их синтеза для получения обобщённого интегрального оценочного индикатора;



- разработать матрицу организационно-технических решений в рамках планирования и управления производственными процессами по уровням устойчивости производственного развития горнопромышленного предприятия;
- оценить эффективность организации технико-экономического аудита на предприятиях горной промышленности.

Посредством системы интегральных показателей, которые можно получать как результаты процессов технико-экономического аудита, следует оценивать эффективность организации производственной деятельности горнопромышленного предприятия.

Разработанные в исследовании процессы оценки эффективности горного производства и методические системы повышения уровня организационной устойчивости предприятий реализуются поэтапно.

Этап 1. Формирование основ оценки организационной устойчивости деятельности горнопромышленного предприятия предусматривает постановку и достижение определенных целей. Необходимо сформулировать функции, принципы и методы оценки, конкретизировать субъект и объект. Отсюда вытекает ряд проблем, которые следует формализовать путем взаимосвязи технических и экономических показателей, определения их фактических значений, а также выполнить структуризацию.

Этап 2. Качественный и количественный анализ ключевых факторов на основе системы показателей диагностики состояния, уровня и направлений развития горнопромышленного предприятия с целью заблаговременного предупреждения грозящей опасности и принятия необходимых мер поддержания и обеспечения устойчивости. Разработка методики оценки организационной устойчивости предприятия по обобщенному показателю, использующая комплексный структурно-логический анализ количественных и качественных индикаторов деятельности. Определяется система комплексных индикаторов, производится их нормировка и стандартизация, рассчитывается обобщенный показатель устойчивости развития.

Формирование системы индикаторов: комплексной эффективности управления; технической эффективности; инвестиционной привлекательности; социальной эффективности; экологической безопасности; управления качеством; рискованной устойчивости - позволяет выявить качество и результативность той или иной функциональной деятельности в рамках организации производства,

планирования и управления на предприятии, создать методическую основу для оптимального управленческих решения.

Этап 3. На основе экспертно-аналитической оценки количественных значений интегральных показателей и принципов общей теории управления определяются восемь уровней организационной устойчивости по состоянию эффективности функционирования и развития предприятия. Результаты комплексного анализа используются структурами управления для более обоснованного формирования целей и задач развития на определенный период.

Этап 4. По результатам анализа и оценки уровня организационной устойчивости предприятия с учётом специфики горного производства выстраивается матрица организационно-технических решений, производится корректировка целей, функций, принципов и методов в рамках организации производства, на основании чего высшее руководство формулирует цель развития и задачи, направленные на повышение эффективности деятельности промышленного предприятия.

Этап 5. Оформление, формирование новых стандартов нефинансовой (аналитической) отчетности. Информация об эффективности организации производства горнопромышленного предприятия должна быть представлена в виде открытой отчетности, распространяться среди всех участников процесса, быть доступной для ключевых внешних и внутренних пользователей. Информация для топ-менеджмента (в том числе для исполнительных органов государственной власти) подвергается укрупнению и представляется в агрегированном виде.

Детализированная информация предоставляется в подразделения предприятия, где формируются конкретные изменения по направлениям деятельности, исходя из целей развития и потенциальных возможностей.

Процесс определения обобщенного интегрального показателя организационной устойчивости в свою очередь служит основой для формирования обобщенного интегрального показателя оценки эффективности организации системы технико-экономического аудита на предприятиях горной промышленности и разработки рекомендаций по совершенствованию различных видов деятельности.

Каждый этап состоит из ряда операций, взаимосвязанных между собой (рисунок 1).



*Рисунок 1 - Процесс повышения уровня организационной устойчивости на предприятиях горной промышленности*

Технико-экономический аудит, согласно проведённому структурно-логическому анализу, выступает функцией средней от аудита качества и аудита рисков. В рамках исследования экспертно установлено, что важнейшие факторы воздействия на функционирование данных систем следующие: горнотехнологические; информационно-аналитическая поддержка; социальные факторы; экологические факторы; производственные факторы (согласно качественному экспертному анализу).

Построена экспертно-аналитическая модель определения значимости факторов для систем управления качеством и рисками и системы технико-экономического аудита крупнейших предприятий горной промышленности.

В качестве объекта исследования использована многофункциональная выборка лидирующих компаний горной отрасли, имеющих сложную масштабную структуру управления и выход на мировые фондовые рынки, среди них: ОАО «СУЭК», ОАО «Норникель», ОАО «Алроса». В проведении структурно-логического анализа в рамках исследования участвовало 3 эксперта - специалисты служб внутреннего аудита и контроля, по одному от каждого предприятия.

Средой решения выступает прикладной программный продукт MSOffice “Excel”.

Согласно правилам прикладной статистики при участии в структурно-логическом исследовании ограниченного числа аналитиков для построения комплексной количественной модели целесообразно использовать функцию случайного распределения.

Таким образом сформирована модель генерации выбора случайных значений, где математическая функция «СЛУЧМЕЖДУ()» генерирует случайное число в заданном интервале, а статистические функции «НАИБОЛЬШИЙ()» и «НАИМЕНЬШИЙ()» — находят наибольшее и наименьшее значения из множества данных (трёх экспертных значений).

Функция случайной генерации используется до тех пор, пока сумма значимостей пяти заданных факторов не будет равняться 100.

Полученные в ходе расчётов значения по системе управления рисками отображены в таблице 1, где  $g_i$  – значение случайного распределения по каждому фактору.

Таблица 1 – Экспертная значимость факторов в системе управления рисками, значения случайного распределения

Факторы	Значимость факторов, % - Эксперт1	Значимость факторов, % - Эксперт2	Значимость факторов, % - Эксперт3	Значение случайного распределения, $g_i$
1. Горнотехнологические факторы	14	16	17	17
2. Информационно-аналитическая поддержка	18	22	23	23
3. Социальные факторы	20	19	17	17
4. Экологические факторы	32	17	15	20
5. Производственные факторы	16	26	28	23
Итого:	100	100	100	100

По аналогичной методике определяется относительная значимость факторов в рамках систем управления. Полученные результаты весомости используются для аддитивной свёртки индикаторов в комплексный показатель.

Для системы управления качеством на основании значений экспертного анализа при использовании функции случайной генерации получены следующие значения процентного соотношения ключевых факторов: 1) горнотехнологические факторы ( $k_1$ ) – 17%; 2) информационно-аналитическая поддержка ( $k_2$ ) – 21 %; 3) социальные факторы ( $k_3$ ) – 9 %; 4) экологические факторы ( $k_4$ ) – 24 %; 5) производственные факторы ( $k_5$ ) – 29 % , что в сумме составляет 100 %.  $k_i$  - относительная значимость каждого фактора в рамках системы.

Для системы технико-экономического аудита значимость каждого фактора рассчитана как среднее арифметическое от значимости каждого фактора для систем управления рисками и качеством. Результирующие величины значимости по ключевым факторам следующие: 1) горнотехнологические факторы ( $t_1$ ) – 17%; 2) информационно-аналитическая поддержка ( $t_2$ ) – 22 %; 3) социальные факторы ( $t_3$ ) – 13 %; 4) экологические факторы ( $t_4$ ) – 22 %; 5) производственные факторы ( $t_5$ ) – 26 % , что в сумме составляет 100 %.  $t_i$  - относительная значимость каждого фактора в рамках системы.

Результаты весомости каждого фактора для анализируемых систем используются для построения комплексных показателей оценки эффективности организации производства. Согласно правилам структурно-логического анализа и прикладной статистики оптимальная ширина группы комплексных подсистем показателей колеблется в границах от 4 до 10. Значит среднее оптимальное значение – 7.

Сформирована комплексная система индикаторов состояния организации и управления производством на основании данных технико-экономического аудита по семи ключевым подсистемам (таблица 2).

Таблица 2 - Комплексная система индикаторов

Критерий анализа	Индикаторы
<b>I. Комплексная эффективность управления</b>	
Эффективность организации труда	Чистая прибыль на 1 работника управления
Эффективность организации управления	Коэффициент эффективности управления, Коэффициент экономичности оргструктуры предприятия
<b>II. Техническая эффективность</b>	
Производственно-технологический потенциал	Коэффициент ритмичности, Коэффициент производственного потенциала
Эффективность производства	Фондоотдача, Рентабельность производства
Физический и моральный износ оборудования	Коэффициент обновления основных средств
Прогрессивность техники и технологий	Коэффициент новых технологий
<b>III. Инвестиционная привлекательность предприятия</b>	
Эффективность использования нефинансовой (аналитической отчётности)	Коэффициент эффективности нефинансовой отчётности
Вложения в основной капитал	Коэффициент инвестиций в основной капитал
Инновационные затраты	Коэффициент инвестиций в НИОКР
Оптимальность распределения информационных потоков	Коэффициент оптимальности распределения информационных потоков
<b>IV. Социальная эффективность</b>	
Социальная удовлетворенность трудового коллектива	Коэффициент стабильности кадров
Степень удовлетворения материальных потребностей работников	Отношение средней зарплаты на предприятии к средней зарплате по отрасли
Социальные условия деятельности работников	Коэффициент обеспеченности нормальных условий труда
Мотивация и стимулирование	Коэффициент поощрения персонала
<b>V. Экологическая безопасность</b>	
Эффективность экологического управления	Коэффициент экологической подготовленности персонала
Влияние деятельности на окружающую среду	Коэффициент ресурсосберегающих технологий Коэффициент безопасного оборудования Коэффициент природоохранных мероприятий
<b>VI. Управление качеством</b>	
Эффективность всеобщего управления качеством по 5 ключевым факторам	1) Коэффициент технологического развития
1) Уровень технологического развития	2) Коэффициент информационной поддержки
2) Уровень информационно-аналитического обеспечения	3) Коэффициент социальной обеспеченности
3) Уровень социального обеспечения	4) Коэффициент экологической поддержки
4) Уровень экологической поддержки	5) Коэффициент качества производственного управления
5) Уровень качества производственной деятельности	
<b>VII. Рисковая устойчивость</b>	
Устойчивость деятельности предприятия к негативным воздействиям по 5 ключевым факторам	1) Коэффициент устойчивости к горнотехнологическим рискам
1) Устойчивость к горнотехнологическим рискам	2) Коэффициент устойчивости к информационным рискам
2) Устойчивость к информационным рискам	3) Коэффициент устойчивости к социальным рискам
3) Устойчивость к социальным рискам	4) Коэффициент устойчивости к экологическим рискам
4) Устойчивость к экологическим рискам	5) Коэффициент устойчивости к производственным рискам
5) Устойчивость к производственным рискам	

В таблице 3 представлены формулы расчёта семи комплексных показателей эффективности организации и управления производственной деятельностью.

Таблица 3 - Формулы расчёта семи комплексных показателей эффективности организации и управления

Составляющие комплексного показателя	Формулы расчёта
<b>Комплексная эффективность управления (Эку)</b>	
<p>КЭУ – коэффициент эффективности управления;  КЭОС – коэффициент экономической структуры предприятия;  КПУ – коэффициент чистой прибыли на 1 работника управления</p>	$Э_{ку} = \sqrt[3]{K_{ЭУ} \times K_{ЭОС} \times K_{ПУ}} \quad (1)$
<b>Техническая эффективность (Эт)</b>	
<p>Кр – коэффициент ритмичности выпуска;  КУПР – коэффициент производственного потенциала;  РПР – коэффициент рентабельности производства;  ФОТД – коэффициент фондоотдачи;  КОБН – коэффициент обновления основных фондов;  КНТ – коэффициент использования новых технологий</p>	$Э_t = (\sqrt{K_r \times K_{УПР} \times R_{ПР}} + \sqrt{F_{ОТД} \times K_{ОБН} \times K_{НТ}}) / 2 \quad (2)$
<b>Инвестиционная привлекательность предприятия (ИПП)</b>	
<p>КЭНО – коэффициент эффективности нефинансовой отчетности;  КИО – коэффициент инвестиций в основной капитал;  КНИОКР – коэффициент инвестиций в НИОКР;  КОРИП – коэффициент оптимальности распределения информационных потоков</p>	$ИПП = \sqrt[4]{K_{ЭНО} \times K_{ИО} \times K_{НИОКР} \times K_{ОРИП}} \quad (3)$
<b>Социальная эффективность (Эс)</b>	
<p>КСК – коэффициент стабильности кадров;  КСЗП – коэффициент отношения средней зарплаты на предприятии к средней зарплате по промышленности;  Кнут – коэффициент обеспечения нормальных условий труда;  КП – коэффициент поощрения персонала</p>	$Э_c = \sqrt[4]{K_{СК} \times K_{СЗП} \times K_{НУТ} \times K_{П}} \quad (4)$

Экологическая безопасность (ЭБ)	
<p><b>КРТ</b> – коэффициент ресурсосберегающих технологий;  <b>КБО</b>– коэффициент безопасного оборудования;  <b>КПМ</b>– коэффициент природоохранных мероприятий;  <b>КЭПШ</b>– коэффициент экологической подготовленности персонала</p>	$ЭБ = \sqrt[4]{K_{РТ} \times K_{БО} \times K_{ПМ} \times K_{ЭПШ}} \quad (5)$
Управление качеством (УК)	
<p><b>КТР</b>– коэффициент технологического развития;  <b>КИП</b>– коэффициент информационной поддержки;  <b>КСО</b>– коэффициент социальной обеспеченности;  <b>Кэл</b>– коэффициент экологической поддержки;  <b>ККПУ</b> - коэффициент качества производственного управления</p>	$УК = \sum_{n=1}^5 \alpha_n \times Y_n \quad (6)$ <p>где УК – интегральный показатель управления качеством; <math>\alpha_n</math> – вес n-го обобщенного показателя, определенный методом экспертных оценок; <math>Y_n</math>– n-й обобщенный показатель технологического развития, информационной поддержки, социальной обеспеченности, экологической поддержки, производственного управления; n – число обобщенных показателей.</p> <p><math>УК = k_1 * КТР + k_2 * КИП + k_3 * КСО + k_4 * Кэл + k_5 * ККПУ</math>,</p> <p>где <math>k_i</math> – относительная значимость каждого фактора из экспертно-аналитической модели.</p>
Рисковая устойчивость (УР)	
<p><b>КУГТР</b> – коэффициент устойчивости к горнотехнологическим рискам  <b>КУИР</b> – коэффициент устойчивости к информационным рискам  <b>КУСР</b> – коэффициент устойчивости к социальным рискам  <b>КУЭР</b> – коэффициент устойчивости к экологическим рискам  <b>КУПР</b> – коэффициент устойчивости к производственным рискам</p>	$УР = \sum_{n=1}^5 \alpha_n \times Y_n \quad (7)$ <p>где УР – интегральный показатель устойчивости предприятия к рискам; <math>\alpha_n</math> – вес n-го обобщенного показателя, определенный методом экспертных оценок; <math>Y_n</math>– n-й обобщенный показатель устойчивости к горнотехнологическим, информационным, социальным, экологическим, производственным рискам; n – число обобщенных показателей.</p> <p><math>УР = r_1 * КУГТР + r_2 * КУИР + r_3 * КУСР + r_4 * КУЭР + r_5 * КУПР</math>,</p> <p>где <math>r_i</math> – относительная значимость каждого фактора из экспертно-аналитической модели (таблица 1).</p>

По данным структурно-логического анализа процесс свёртывания комплексных показателей систем управления качеством и рисковей устойчивости производится по аддитивной схеме, с учётом экспертно установленной весомости факторов по формулам среднего взвешенного (6-7). Для прочих пяти подсистем используются формулы среднего геометрического (1-5) для мультипликативного свёртывания при равнозначности всех выбранных индивидуальных показателей, величина которых колеблется в границах единицы и не равна нулю – общая формула G (8).

$$G(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n} = \left( \prod_{i=1}^n x_i \right)^{1/n}, \quad (8)$$



где  $X_1 \dots X_n$  — множество равнозначных величин.

В свою очередь обобщенный интегральный показатель организационной устойчивости предприятий (ОУП) рассчитывается по формуле (9) на основе среднего геометрического из семи комплексных показателей:

$$\text{ОУП} = \sqrt[7]{\text{Э}_{\text{У}} \times \text{Э}_{\text{Т}} \times \text{ИШ} \times \text{Э}_{\text{С}} \times \text{ЭБ} \times \text{УК} \times \text{УР}} \quad (9)$$

На основе количественных значений обобщенного интегрального показателя организационной устойчивости выстраивается матрица организационно-технических решений с учётом специфики отрасли. Фрагмент матрицы приведён в таблице 4.

Таблица 4 – Фрагмент матрицы организационно-технических решений

Диагностика уровня организационной устойчивости	Границы значения показателя организационной устойчивости предприятий	Компонент обобщённого интегрального показателя	Характеристика состояния организации производства на предприятии горной промышленности	Рекомендации по совершенствованию
...	...	...	...	...
Нормальное устойчивое развитие	0,7 < ОУП ≤ 0,8	Комплексная эффективность управления	Нормально организован управленческий процесс и организационная структура управления	Следует оптимизировать организационную структуру управления
		Техническая эффективность	Нормальная техническая эффективность, невысокие фондоотдача и коэффициент использования новых технологий	Следует обновить оборудование и еще раз проверить оптимальность используемых технологий по всем участкам горного предприятия
		Инвестиционная привлекательность	Предприятие обладает невысокой инвестиционной привлекательностью, особенно для зарубежных инвесторов	Следует скорректировать содержание и направления размещения нефинансовой и корпоративной отчетности
		Социальная эффективность	Персонал нормально материально и социально обеспечен	Следует модернизировать систему мотивации и стимулирования персонала
		Экологическая безопасность	Производство обладает невысокой долей экологической опасности	Следует провести мониторинг в области возможности модернизации системы экологической безопасности
		Управление качеством	Присутствуют элементы системы всеобщего управления качеством	Следует развивать систему всеобщего управления качеством
		Рисковая устойчивость	Присутствуют элементы системы управления рисками	Следует развивать систему управления рисками
Среднесреднее устойчивое развитие	0,6 < ОУП ≤ 0,7	Комплексная эффективность управления	Нерациональная организационная структура управления предприятием и недостаточен охват управленческих решений, неравномерное распределение средств в управленческих затратах	Следует оптимизировать организационную структуру управления; скорректировать бюджеты управленческих расходов
...	...	...	...	...

Согласно теоретическим принципам психологии управления и науки об управлении целесообразно выделять от 5 до 10 уровней устойчивости организационно-технических систем. Среднее оптимальное значение равно восьми.

По результатам экспертно-аналитической оценки расчётные значения интегрального показателя следует использовать для классификации горнопромышленных предприятий по 8 уровням организационной устойчивости — от абсолютного устойчивого развития до кризисного положения.

Апробация предложенной методики оценки и совершенствования организационной устойчивости на основе данных технико-экономического аудита произведена на предприятиях: ОАО «СУЭК», ОАО «Норникель», ОАО «Алроса» по открытым и закрытым сведениям нефинансовой (аналитической) отчётности. Рассчитаны интегральные показатели организационной устойчивости предприятий. Динамика показателя для предприятий - объектов исследования представлена на рисунке 2.

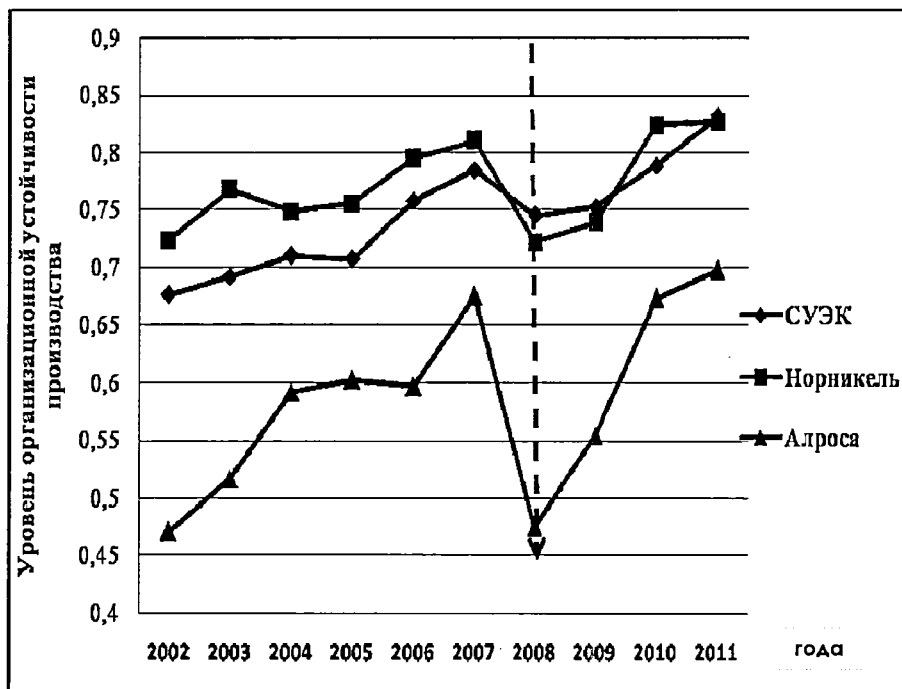


Рисунок 2 - Динамика интегрального показателя организационной устойчивости предприятий горной промышленности

На всех предприятиях наблюдается тенденция устойчивого роста, за исключением кризиса 2008 года (когда были сокращены расходы на развитие) – на рисунке показано стрелочкой.

Полученные результаты служат основой для разработки рекомендаций по повышению устойчивости развития горнопромышленных предприятий различных отраслей.

По методике, аналогичной построению обобщенного интегрального показателя организационной устойчивости, может быть сформирован интегральный показатель оценки эффективности организации системы технико-экономического аудита на предприятиях горной промышленности и разработаны рекомендации по совершенствованию.

Данные классификационной карты могут послужить основой для формирования различных организационных и управленческих систем, в том числе системы технико-экономического аудита и управления персоналом.

В ООО «СУЭК-Хакасия», на основании выполненных автором исследований, были реформированы системы оценки эффективности и организационной устойчивости технологических процессов по следующим направлениям: внедрена комплексная система индикаторов состояния организации, планирования и управления производственными процессами и их результатами на основе данных технико-экономического аудита; применена матрица организационно-технических решений в рамках планирования и управления производственными процессами по уровням устойчивости; использованы ключевые показатели результативности в разработке системы материального стимулирования производственного подразделения; освоена методика оценки эффективности организации технико-экономического аудита и контроля.

### **Заключение**

В диссертации на основе выполненных автором исследований представлено новое решение научной и практической задачи повышения уровня организационной устойчивости предприятий горной промышленности на основе предложенной системы комплексной оценки данных технико-экономического аудита.

Основные научные и практические результаты, полученные лично автором, заключаются в следующем:

1. Определены подходы к анализу взаимодействия организационно-экономических процессов на горных предприятиях на основании пяти ключевых факторов, которые имеют различную установленную степень влияния:

- горнотехнологические факторы,
- информационные процессы,
- социальные факторы,
- экологические факторы,
- производственные факторы.

2. На основе структурно-логического анализа выявлены индикаторы эффективности функционирования предприятия по семи организационно-техническим направлениям:

- эффективность организации и управления;
- техническая эффективность;
- инвестиционная привлекательность предприятия;
- социальная эффективность;
- экологическая безопасность;
- управление качеством;
- рискованная устойчивость.

3. Построена система семи комплексных показателей посредством методов аддитивной и мультипликативной свёртки по формулам средних геометрических соответствующих индикаторов с использованием данных технико-экономического аудита.

4. Сформирован обобщающий количественный интегральный показатель организационной устойчивости предприятий на основании синтеза индикаторов и комплексных показателей.

5. Определены уровни организационной устойчивости предприятий горной промышленности по выявленным в результате комплексного анализа

восьми границам количественных значений обобщающего интегрального показателя.

6. Разработана матрица организационно-технических решений в рамках планирования и управления производственными процессами по уровням устойчивости с учётом специфики различных горных предприятий: горно-металлургическая, угольная и алмазодобывающая промышленность.

7. Разработанные в исследовании методики приняты к реализации в ООО «СУЭК-Хакасия» для совершенствования системы организации и планирования производственных процессов, в результате чего повышена эффективность контроля производства на 10-15%; сокращено время и затраты на обработку и сбор данных.

#### **Основные положения диссертации отражены в следующих работах:**

1. Прокофьева Е.Н. Инновационная система технико-экономического аудита в горной промышленности // Горный журнал. – 2011. – № 12. – С. 30-35.

2. Прокофьева Е.Н. Особенности процесса управления производственными затратами // Вестник Государственного университета управления. – 2010. – № 1. – С. 318-320.

3. Прокофьева Е.Н. Техничко-экономический аудит в горной промышленности. // Горный информационно-аналитический бюллетень (препринт). – 2011. – № 6. – С. 24-26.

4. Прокофьева Е.Н. Формирование стратегии управления производственными затратами на горном предприятии // Вестник Государственного университета управления. – 2010. – № 6. – С. 166-167.

5. Прокофьева Е.Н. Система организации технико-экономического аудита на предприятиях горной промышленности в условиях технических и экономических рисков / Проблемы освоения недр в XXI веке глазами молодых. 14-18 ноября 2011 // Материалы VIII Международной научной школы молодых ученых и специалистов. – М.: ИПКОН РАН. – 2011. – С. 442-445.

6. Прокофьева Е.Н. Совершенствование системы организации эффективности и безопасности в горной промышленности // Материалы VI Международной научной конференции аспирантов и молодых учёных «Молодые - наукам о земле» . – М.: РГГРУ, Экстра-Принт. – 2012. – С. 353-356.

7. Прокофьева Е.Н. Информатизация производственных процессов как метод совершенствования организации производства / Микроэлектроника и информатика – 2010 // Сборник материалов 17-ой Всероссийской межвузовской научно-технической конференции студентов и аспирантов. – М.: МИЭТ. – 2010. – С. 320.

8. Прокофьева Е.Н. Создание системы стратегического управления затратами предприятия. – Воронеж: ВГТУ // Экономинфо. – 2009. – № 11. – С. 52-55.

9. Прокофьева Е.Н. Инновационное производство как основа экономической эффективности промышленности // Сборник докладов по итогам международной научно-практической конференции, Москва, 29 марта-09 апреля 2010 г. / Под общей редакцией проф. Мельникова О.Н. – М.: Креативная экономика. – 2010. – С. 23-25.

Подписано в печать 13.09.12                      Формат 60x90/16

Объем 1 п.л.

Тираж 100 экз.

Заказ № 1385

---

Отдел печати Московского государственного горного университета,

М., Ленинский пр-т, д.6.