

Общество с ограниченной ответственностью  
«Научно-исследовательский институт  
эффективности и безопасности горного производства»  
(ООО «НИИОГР»)

*На правах рукописи*



**Трофимова Ирина Дмитриевна**

**ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ  
ПЛАНИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ  
ГОРНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА**

Специальность 08.00.05 – «Экономика и управление народным хозяйством  
(экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами:  
промышленность)»

**Диссертация**  
на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Научный руководитель:  
доктор экономических наук,  
профессор  
Коркина Татьяна Александровна

Челябинск, 2022

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГОРНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА .....	14
1.1. Актуальность исследования планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса на угольных разрезах....	14
1.2. Научно-методическая база планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза.....	25
1.3. Понятийный аппарат исследования организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза.....	33
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПЛАНИРОВАНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГОРНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА.....	49
2.1. Комплекс показателей эффективности функционирования горно-транспортного комплекса.....	49
2.2. Принципы планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза.....	59
2.3. Методы планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза.....	74
ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГОРНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ: ОПЫТ ОСВОЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ .....	81
3.1. Структура организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса .....	81

3.2. Опыт освоения организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса .....	96
3.3. Социально-экономические результаты планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса на угольном разрезе....	116
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	124
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	127
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	147
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	149
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	151

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** Глобальные вызовы, связанные со значительной волатильностью цен на угольную продукцию и обострением конкуренции на рынке энергоресурсов, приводят к необходимости поиска вариантов повышения эффективности производства и производительности труда до уровня передовых угледобывающих компаний мира.

Одним из ключевых факторов, который необходимо рассматривать для решения задачи повышения производительности труда и рентабельности производства, является более эффективное использование оборудования в процессах добычи, транспортировки и переработки угля, поскольку доля затрат на эксплуатацию горно-транспортного оборудования в структуре себестоимости составляет 30-60%.

Значительные инвестиции, осуществляемые в обновление и модернизацию оборудования, как правило, имеют отдачу ниже ожидаемой вследствие недостаточной эффективности его использования. Кроме того, применение на угольных разрезах мощных дорогостоящих горно-транспортных комплексов обуславливает рост экономических потерь от их простоев и непроизводительной работы. Такая ситуация приводит к нарушению экономических интересов собственников угледобывающих предприятий, поскольку снижается рентабельность бизнеса, а соответственно и возможности его развития. В то же время, низкая эффективность использования оборудования не позволяет достигнуть производительности труда, и, соответственно, оплаты труда работников на уровне зарубежных предприятий, что свидетельствует о низкой удовлетворённости интересов работников.

Одной из причин такой ситуации является применение для планирования экономических параметров функционирования горно-транспортного комплекса методов и средств, которые не учитывают в необходимой мере интересы ключевых субъектов угольного разреза: собственников и работников. В результате в планы и мероприятия по их реализации закладываются достигнутые,

но неконкурентные значения производительности труда и использования оборудования. В связи с этим актуальной научно-практической задачей является развитие организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза в направлении учета и реализации интересов его ключевых субъектов.

Для решения указанной задачи необходимо совершенствование теоретических и методических подходов к планированию эффективности функционирования горно-транспортного комплекса на угольных разрезах по следующим аспектам:

- теоретическому – уточнение понятийного аппарата и принципов планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса;
- методическому – разработка показателей эффективности функционирования горно-транспортного комплекса, учитывающих интересы собственника и работника предприятия;
- прикладному – формирование организационно-экономического механизма, применение которого обеспечит планирование и достижение целевых показателей эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза на конкурентном уровне.

#### **Степень разработанности темы исследования.**

Особенности функционирования предприятий горной промышленности как социально-экономических систем и эффективность использования различных ресурсов как фактор их конкурентоспособности рассмотрены в работах Артемьева В.Б., Баева И.А., Великосельского А.В., Галкина В.А., Грибина Ю.Г., Козового Г.И., Коркиной Т.А., Косьянова В.А., Макарова А.М., Михальченко В.В., Назаровой З.М., Плакиткина Ю.А., Попова В.Н., Попова С.М., Рожкова А.А., Савон Д.Ю., Стровского В.Е., Терешинной М.А., Харченко Е.В. и др.

В научных публикациях достаточно широко представлены исследования, посвященные вопросам оценки и повышения эффективности различных

процессов. К ним относятся работы Алле М., Бабыниной Л.С., Васютинского И.Ю., Генкина Б.М., Домрачева А.С., Ермолиной Л.В., Костенко О.В., Минаевой О.А., Парина Д.В., Синк Д.С., Хайниша С.В., Шеремет А.Д., Шамилевой Э.Э., Шафронова А.Д. и др.

Методические разработки автора базируются на систематизации теоретических положений внутрифирменного планирования, рассмотренных в работах Акоффа Р., Бубнова Р.Р., Бухалкова М.И., Дафта Р.Л., Баяндурян Г.Л., Глухова В.В., Кузык Б.Н., Куприянова Ю.В., Мирошниченко Ю.В., Петрова А.Н., Файоля А., Фатхутдинова Р.А., Шелупановой П.А., Benjamin L., Simon T. и др.

Проблему обеспечения баланса интересов различных субъектов в деятельности предприятий, в том числе при внутрипроизводственном планировании, рассматривали Васильев Ю.В., Галкина Н.В., Дебердиева Е.М., Каплан А.В., Лабунский Л.В., Пикалов В.А., Soste L. и др.

Авторские исследования организационно-экономического механизма планирования эффективности горно-транспортного комплекса угольного разреза опирались на труды Азева В.А., Галиева Ж.К., Галиевой Н.В., Драгуновой Е.В., Дроздовой И.В., Костарева А.С., Кравченко А.В., Миночкина Д.В., Петухова П.П., Лозинской М.А., Трушиной Г.С., Федоркевич Т.И., Черноус О.И., в которых рассмотрены разносторонние проблемы внутрифирменного планирования на угледобывающих предприятиях. Вместе с тем, указанные работы ориентированы на уровень предприятия в целом или подразделения, и не учитывают в достаточной мере особенности функционирования горно-транспортного комплекса.

Различные аспекты оценки и повышения эффективности использования оборудования на горнодобывающих предприятиях рассмотрены в работах Андреевой Л.И., Васильева М.В., Довженка А.С., Кулешова А.А., Леля Ю.И., Романова Р. А., Пикалова В.А., Соколовского А.В., Трубецкого К.Н., Яковлева В.Л. и др. Анализ существующего методического инструментария оценки эффективности функционирования горно-транспортного комплекса (ГТК) выявил, что наиболее применимым является показатель общей эффективности

оборудования, разработанный в рамках концепции ТРМ (англ. total productive maintenance – всеобщего ухода за оборудованием). В то же время, многокритериальность решаемых задач и специфика объекта потребовали разработки дополнительных оценочных показателей для выработки обоснованной стратегии повышения эффективности функционирования ГТК.

Большое количество работ, посвященных вопросу оценки эффективности процессов эксплуатации отдельных видов оборудования, и результаты проведенных исследований по российским угледобывающим предприятиям составляют научно-методическую базу решения задачи совершенствования методического инструментария планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса.

Однако, несмотря на имеющиеся глубокие научные исследования и практические разработки, остаётся недостаточно проработанным организационно-экономический механизм планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса на угольном разрезе в части учета экономических интересов субъектов организационно-экономических отношений (собственника угольного разреза и работников), особенностей и динамики внутренней и внешней среды предприятия, ужесточения конкуренции.

Выявленное противоречие между высокой практической значимостью, с одной стороны, и отсутствием современного методического инструментария планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса, учитывающего интересы собственников и работников угольного разреза, с другой, послужило основанием для выбора объекта и предмета диссертационного исследования, определило его цель и задачи.

**Цель исследования** – совершенствование теоретико-методических основ развития организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза, направленного на удовлетворение интересов его ключевых субъектов и повышение конкурентоспособности.

Цель исследования обусловила необходимость решения следующих **задач**:

1. Дополнить теоретические положения развития организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза.

2. Разработать показатели эффективности функционирования горно-транспортного комплекса на угольном разрезе.

3. Выявить зависимость удовлетворенности интересов ключевых субъектов угледобывающего предприятия от уровня использования потенциала оборудования.

4. Усовершенствовать организационно-экономический механизм планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза.

**Объект** исследования – угольный разрез как социально-экономическая система, обеспечивающая осуществление персоналом производственного процесса по добыче угля открытым способом с применением горно-транспортного комплекса.

**Предмет** – организационно-экономические отношения субъектов угольного разреза, возникающие в процессе функционирования горно-транспортного комплекса.

**Область исследования:** Диссертационная работа выполнена в рамках п.1.1.13 – «Инструменты и методы менеджмента промышленных предприятий, отраслей, комплексов», п. 1.1.15 – «Теоретические и методологические основы эффективности развития предприятий, отраслей и комплексов народного хозяйства», п. 1.1.19 – «Методологические и методические подходы к решению пм в области экономики, организации управления отраслями и предприятиями топливно-энергетического комплекса» паспорта специальностей ВАК 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (Экономика, организация и управление предприятиями отраслями, комплексами: промышленность).

**Теоретическую и методологическую основу исследования** составили результаты исследований отечественных и зарубежных ученых, посвященных вопросам рассмотрения функций, содержания и механизма экономического планирования на предприятии, оценке и повышению эффективности использования оборудования, балансу интересов субъектов предприятия.

**Методы исследования.** Для достижения цели исследования применялись теоретические и эмпирические методы. С использованием методов сравнения, наблюдения, структурно-логического и контент-анализа, обобщения и систематизации данных обоснованы теоретические положения развития организационно-экономического механизма планирования эффективности горно-транспортного комплекса угольного разреза.

При разработке методического инструментария оценки и планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса применены методы формализации, алгоритмизации, бенчмаркинга, группировок, статистического анализа, графический метод.

Апробация разработанного методического инструментария осуществлялась с использованием методов экономико-статического анализа, экономического моделирования, производственного эксперимента.

**Информационную базу** исследования составили:

- нормативно-правовые акты, регламентирующие развитие угольной промышленности России;
- статистическая информация Федеральной службы государственной статистики РФ, открытые данные, размещенные на сайте Министерства энергетики РФ;
- информационно-аналитические материалы независимого аналитического агентства «Росинформуголь», отраслевого научно-исследовательского института «НИИОГР»;
- учетная информация АО «СУЭК», АО «Разрез Тугнуйский», аналитические разработки автора.

### **Научные положения**

1. Развитие организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза, основывается на применении авторского подхода, направленного на обеспечение конкурентоспособности разреза и удовлетворение интересов его ключевых субъектов – собственников и работников.

2. Для планирования эффективности процесса функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза целесообразно применять разработанные показатели, определяемые как соотношение результативной и затратной составляющих этого процесса для каждого из ключевых субъектов, исходя из фактического, целевого и эталонного уровня использования потенциала оборудования.

3. Организационно-экономический механизм планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза, в основе которого авторские принципы стратегической ориентации на обеспечение конкурентоспособности и баланса интересов субъектов, позволяет разрабатывать обоснованные направления повышения эффективности функционирования горно-транспортного комплекса и меры по их реализации.

### **Научная новизна**

1. Обоснована необходимость рассмотрения горно-транспортного комплекса предприятия как средства, обеспечивающего получение экономических результатов и удовлетворение интересов субъектов угольного разреза; выделены целевая, резервообразующая и субъектная характеристики категории «эффективность» и разработан на этой основе теоретико-методический подход к формированию организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза, ориентированного на повышение его конкурентоспособности и сбалансированную реализацию экономических интересов ключевых субъектов (п. 1.1.15 Паспорта специальностей ВАК).

2. Предложены показатели эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза, учитывающие интерес собственника – коэффициент эффективности работы оборудования (соотношение функционального времени работы оборудования и затрат на его функционирование) и интерес работников – коэффициент эффективности труда (отношение фонда оплаты труда работников, занятых на определенном оборудовании, к фонду их времени), применение которых позволяет определять фактические, целевые и эталонные значения, дифференцировать цели и задачи повышения эффективности функционирования как горно-транспортного комплекса в целом, так и отдельных групп оборудования (пп. 1.1.13, 1.1.19 Паспорта специальностей ВАК).

3. Разработан усовершенствованный организационно-экономический механизм планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса, который включает: методы – учета и оценки эффективности; определения эталонных и целевых значений эффективности, приоритизации мер по их достижению; матрицу распределения основного горно-транспортного оборудования по уровню использования его технико-технологического потенциала; порядок планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса с учетом реализации экономических интересов ключевых субъектов в зависимости от уровня использования потенциала оборудования. Особенностью механизма является применение принципов стратегической ориентации на обеспечение конкурентоспособности и баланса интересов субъектов функционирования горно-транспортного комплекса (п. 1.1.15 Паспорта специальностей ВАК).

**Обоснованность и достоверность** полученных результатов подтверждаются соответствием фундаментальным положениям теорий управления промышленными предприятиями, использованием в работе результатов научных трудов авторитетных ученых в области совершенствования методов, механизмов и технологий функционирования экономики, организации и управления промышленными предприятиями, репрезентативным объемом

фактического материала, посвященного исследуемой проблеме, аналитическим исследованием соответствующих методов планирования эффективности процесса функционирования горно-транспортного комплекса, корректным применением методов математического моделирования, использованием полученных результатов на угольных разрезах при разработке программ их развития.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Теоретическая значимость исследования состоит в приращении знаний в области экономики и управления предприятиями горной промышленности в части теоретических и методических подходов к оценке и планированию эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольных разрезов. Применение предложенного организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса позволяет выявлять имеющиеся резервы в использовании потенциала оборудования и труда персонала, разрабатывать и реализовывать меры для повышения уровня сбалансированности экономических интересов ключевых субъектов предприятия.

**Апробация результатов исследования.** Основные положения диссертационной работы рассмотрены на международном симпозиуме «Неделя горняка» (г. Москва, 2015, 2019, 2020), на III международной научно-практической конференции «Открытые горные работы в XXI веке» (г. Красноярск, 2017), Международной научно-практической конференции «Управление, экономика и общество – 2020: проблемы и пути развития» (г. Челябинск, 2020), на всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные проблемы экономики и управления» (г. Екатеринбург, 2021), региональных научно-практических конференциях «Проблемы в управлении социально-экономическими системами в условиях инновационного развития» (г. Челябинск, 2014-2015), на научных семинарах НИИОГР (г. Челябинск, 2011-2020).

Научные результаты и выводы работы были использованы и получили положительные отзывы при разработке рекомендаций и в процессе реализации

мероприятий по повышению эффективности и безопасности труда работников АО «Разрез Тугнуйский», ООО «СУЭК-Хакасия», что подтверждается актами внедрения.

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 13 печатных работ, в том числе 6 статей – в ведущих профильных журналах согласно требованиям ВАК РФ. Общий объем публикаций составляет 10,3 п.л., в том числе авторских 4,8 п.л.

**Структура и объем диссертации.** Структура и объем работы обусловлены целью, задачами и логикой исследования. Диссертация включает введение, 3 главы, заключение, библиографический список, состоящий из 155 наименований, 3 приложения. Текст изложен на 146 страницах, содержит 33 рисунка и 30 таблиц.

# **ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГОРНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА**

## **1.1. Актуальность исследования планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса на угольных разрезах**

В 2020 году Правительством РФ утверждена Программа развития угольной промышленности России на период до 2035 года [105], определяющая ключевые направления перспективного развития угольной отрасли. Малышев Ю.Н., Ковальчук А.Б., Рожков А.А. отмечают, что «в методическом отношении главные мероприятия Программы-2035 основываются на использовании базовых принципов и механизмов устойчивого развития угольной промышленности, апробированных в процессе реструктуризации отрасли в 1994–2018 гг. с учетом последствий возможных рисков и вызовов в отечественной и мировой экономике» [80].

Согласно Программе конкурентоспособность угольных компаний на российском и международном рынке может быть обеспечена при условии повышения производительности труда и рентабельности активов [119].

Конкурентный уровень рентабельности активов должен составлять не меньше 26%, в этом случае окупаемость инвестиций составит 3 года и менее [23; 119].

Исходя из ключевых факторов, оказывающих влияние на конкурентоспособность угольных компаний – цен на мировых рынках угля и объемов потребления угля в отечественной электроэнергетике – Правительством РФ сформированы два сценария развития угольной промышленности на период до 2035 года.

1. Консервативный – исходя из стагнации объемов потребления угля в отечественной электроэнергетике (87 млн тонн в 2035 году), минимального

уровня прогнозируемых цен на международном рынке энергетических углей, а также с учетом возрастающих затрат на производство и транспортировку экспортируемого угля.

2. Оптимистический – исходя из максимальных объемов потребления угля в отечественной электроэнергетике, определенных Генеральной схемой размещения объектов электроэнергетики до 2035 года (120 млн тонн в 2035 году), более благоприятной конъюнктуры цен на энергетические угли, намерений угольных компаний по оптимизации удельных затрат на производство и переработку угля [105].

Ежегодные инвестиции в основной капитал угольных компаний выросли за 2008-2018 годы с 60 до 144 млрд рублей или в 2,4 раза [105].

Общие затраты на реализацию мероприятий Программы за период 2019 - 2035 годов составят 4340,98 млрд рублей (в ценах соответствующих лет), в том числе: средства федерального бюджета – 138,63 млрд рублей (3,2 %); средства Фонда национального благосостояния – 80 млрд рублей (1,8 %); средства недропользователей (частные) – 434,35 млрд рублей (10 %); инвестиции в основной капитал (частные) – 3688 млрд рублей (85 %) [105].

При этом основная часть затрат приходится на мероприятия Программы, реализуемые на первом этапе в период 2019 - 2025 годах - 2569,8 млрд рублей (или 59,2 % от всех затрат), из них средства федерального бюджета составляют 127,6 млрд рублей, из которых на мероприятия по завершению реструктуризации приходится 44,2 млрд рублей (34,6 % от всех бюджетных ассигнований) и 83 млрд рублей на развитие транспортной, портовой и энергетической инфраструктуры (65 %).

В данном исследовании угольный разрез рассматривается как социально-экономическая система, обеспечивающая осуществление персоналом производственного процесса по добыче угля открытым способом с применением специального оборудования.

Независимо от выбранного сценария одним из ключевых направлений, которое необходимо рассматривать для решения задачи повышения

производительности труда и рентабельности активов угольных разрезов, является повышение эффективности производственного процесса (добычи и транспортировки угля), который базируется на эксплуатации горно-транспортного оборудования [119].

Согласно прогнозам экспертов до 2035 г., ожидается замедление темпов потребления угля и его отрицательная динамика, как в России, так и в мире в целом [65; 103]. Следовательно, снижаются возможности повышения эффективности деятельности угледобывающих предприятий за счет экономии на масштабах производства. Как отмечают Савон Д.Ю. и Жагловская А.В., угольная промышленность находится в состоянии, когда экстенсивное развитие исчерпало себя [153]. Это в свою очередь обостряет потребность в поисках внутренних резервов повышения эффективности.

В 2020 г. объем добычи открытым способом в РФ составил 298,7 млн т или 74,4% от общего объема добычи. За 2000-2020 гг. удельный вес открытого способа добычи вырос в 1,15 раза (рис. 1.1). Среднесписочная численность рабочих по добыче угля на разрезах в 2020 г. – 48884 чел., что составляет 56% от общей численности рабочих на предприятиях по добыче угля.

а) 2000 г.

б) 2020 г.

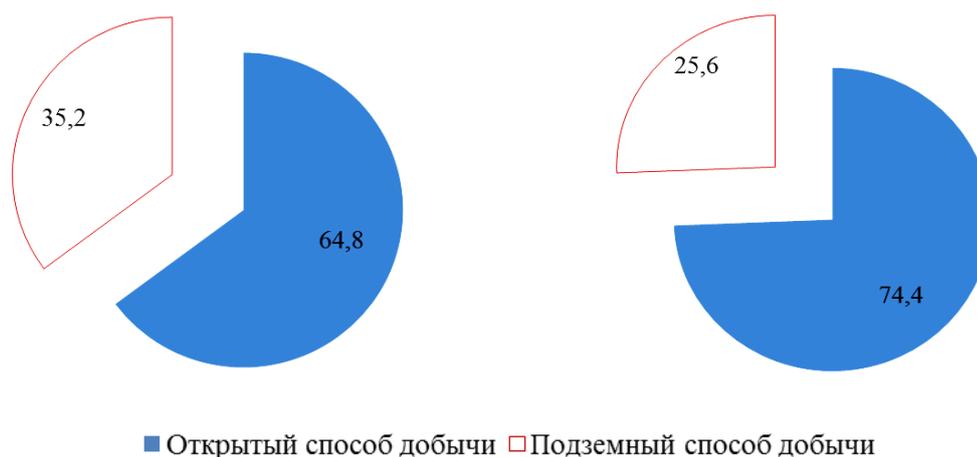


Рисунок 1.1 – Структура добычи угля по способам, %  
(авт., составлено на основе [116])

Современное горно-транспортное оборудование представляет собой сложную высокотехнологичную технику, имеющую значительную единичную

мощность, функционирование которой зачастую происходит в экстремальных условиях, что влечет за собой повышенные эксплуатационные расходы [114].

На угольных разрезах используется следующее горно-транспортное оборудование: буровые станки, экскаваторы, погрузчики, автосамосвалы и бульдозерная техника.

В конце 1990-х - начале 2000-х годов предприятия открытой угледобычи столкнулись с различными проблемами, которые существенно ограничивали рост объемов добычи и приводили к высоким эксплуатационным затратам [151]. Одной из таких проблем являлось изношенное и морально устаревшее оборудование. Для сохранения бизнеса жизненно необходимо было приобретать более высокотехнологичное оборудование, которое, в свою очередь было и дорогостоящим. В этих условия повышение операционной эффективности было одной из главных задач.

Обновление и модернизация оборудования, проводимые последние три десятилетия на угольных разрезах, характеризуются увеличением его единичной производственной мощности и производительности [50]. Под единичной производственной мощностью горно-транспортного оборудования понимается мощность единицы оборудования, которую косвенно можно идентифицировать через вместимость ковша экскаватора, грузоподъемность самосвала, скорость бурения, которые в значительной мере характеризуют его технические возможности и определяют часовую производительность оборудования.

Как отмечает Каплан А.В. за период с 1985 по 2015 гг. средняя емкость ковша экскаваторов, используемых на отечественных угольных разрезах, выросла в 2 раза [51]. Повышение единичной производственной мощности экскаваторов приводит к необходимости адекватного изменения мощности всего оборудования, входящего в горно-транспортный комплекс – автосамосвалов и буровых станков. Так, АО «СУЭК» переходит на использование при вскрышных работах, преимущественно, автосамосвалов грузоподъемностью 130 и 220 т, при перевозке угля – 90 и 130 т. Средняя грузоподъемность автосамосвалов, по данным предприятий этой компании, увеличилась за период с 2006 по 2014 гг.

более чем в 2 раза. В последующие годы эта тенденция продолжилась вследствие создания горно-транспортных комплексов, включающих мощные вскрышные экскаваторы (Bucyrus-495HD, Komatsu PS-4000 и др.) и автосамосвалы грузоподъемностью 220 т. [9].

Рассуждая о процессах цифровой трансформации в горнодобывающей отрасли и перспективах развития открытых горных работ, эксперты отмечают тенденции ускоренного создания и широкого внедрения уникальной интеллектуальной карьерной техники, обеспечивающей частичную или полную работу горно-транспортного оборудования без присутствия водителей и операторов в опасной зоне ведения горных работ [108; 127].

Также наблюдается тенденция роста цен на оборудование, темпы которого превышают инфляцию. Например, стоимость автосамосвалов грузоподъемностью 220 т выросла за 2008-2019 гг. в номинальном выражении в 3,6 раза, в реальном – в 1,8 раза (рис. 1.2).

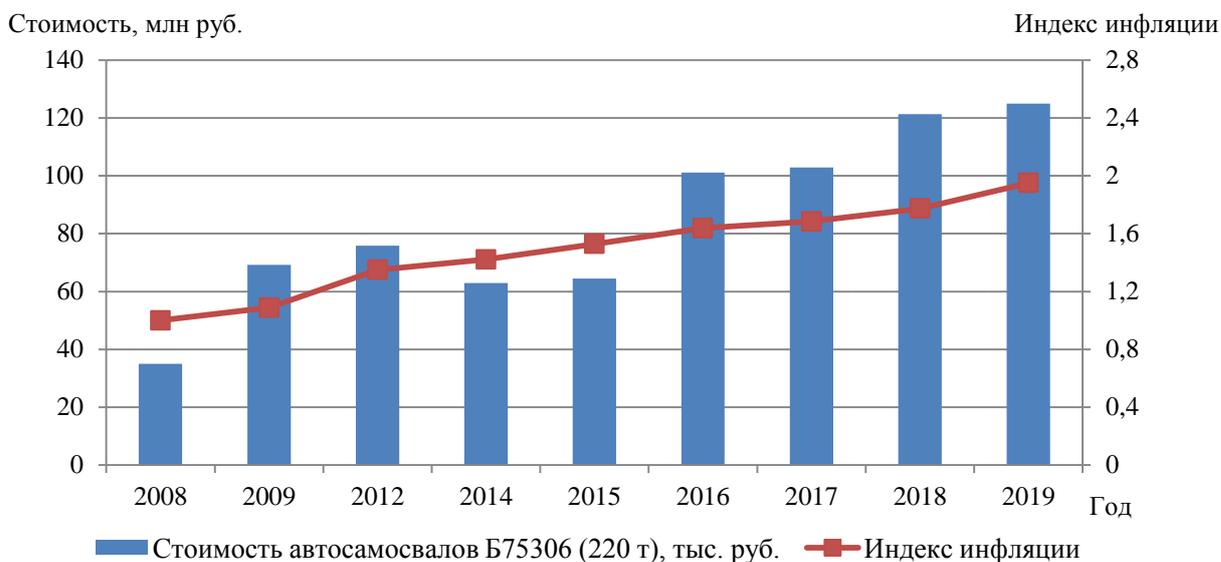
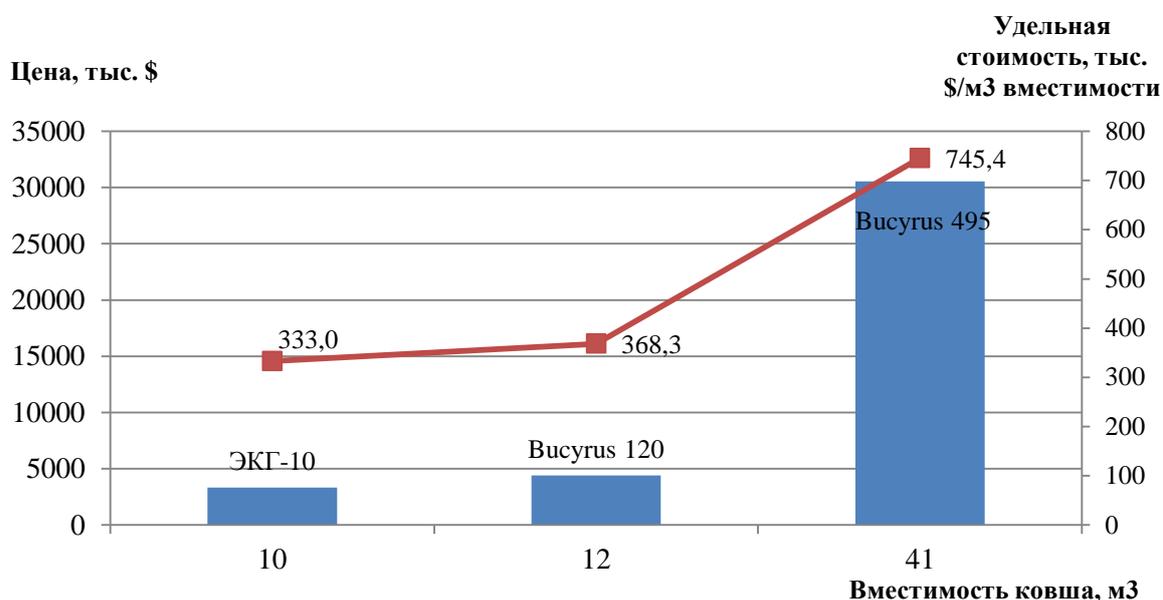


Рисунок 1.2 – Динамика стоимости автосамосвалов (авт., составлено на основе данных АО «СУЭК» и Росстата [47])

Аналогичный вывод делает Кулешов А.А., отмечая, что современные мощные экскаваторно-автомобильные комплексы являются чрезвычайно дорогим оборудованием, «с высокой стоимостью эксплуатации, поэтому весьма актуальна задача повышения эффективности его работы» [70].

Отметим, что целенаправленное увеличение единичной производственной мощности горно-транспортного оборудования вызвано необходимостью повышения производительности труда, что должно способствовать снижению численности персонала и себестоимости продукции. В то же время, сравнение стоимости и производительности экскаваторов с различной единичной мощностью показывает, что при увеличении мощности цена растет более высокими темпами, чем производительность. И эта тенденция сохраняется с течением времени (рис. 1.3).

а) 2012 год



б) 2021 год

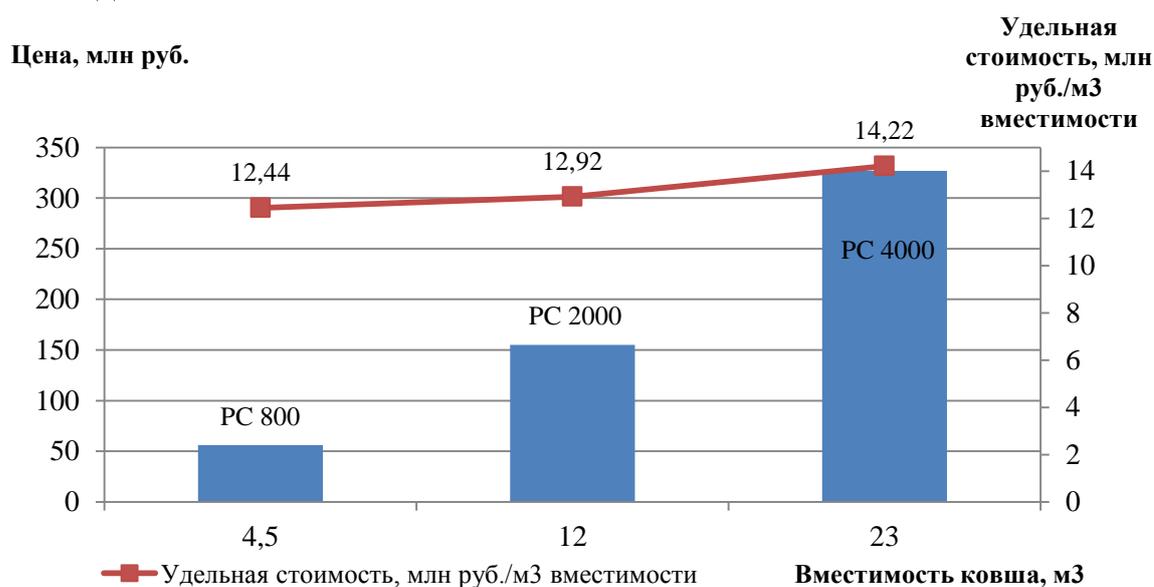


Рис. 1.3 – Сравнение стоимости и производительности экскаваторов: а) 2012 г., б) 2021 г. (авт., рассчитано на основе данных АО «СУЭК»)

Кроме того, увеличение единичной производственной мощности обуславливает и рост экономических потерь от простоев и непроизводительной работы. Так, например, потери от одного часа простоя экскаватора с емкостью ковша 41,3 м<sup>3</sup> в среднем в 8,2 раза больше, чем у экскаватора с емкостью ковша 9 м<sup>3</sup>, а у автосамосвала с грузоподъемностью 220 т в 1,5 раза выше, чем у 130-тонного (табл. 1.1).

Таблица 1.1 – Сравнение потерь от простоев оборудования различной единичной мощности (авт.)

Вид и марка оборудования	Единичная производственная мощность	Стоимость 1 часа простоя оборудования, тыс. руб./час	Относительные потери от 1 чел.-ч простоя, усл.ед.*
Экскаватор РС 2000	9 м <sup>3</sup>	2 413	1,0
Экскаватор РС 3000	15 м <sup>3</sup>	4 497	1,9
Экскаватор Висугус	41,3 м <sup>3</sup>	19 672	8,2
Автосамосвал БелАЗ-75131	130 т	1 213,69	1,0
Автосамосвал БелАЗ-7530	220 т	1 873,90	1,5

\*За 1 принято значение оборудования с наименьшей производственной мощностью

Составлено на основе данных АО «СУЭК»

Такая ситуация приводит к необходимости поиска резервов снижения затрат на функционирование горно-транспортного комплекса с целью повышения получаемого эффекта от приобретения высокопроизводительного оборудования, а также повышения операционной эффективности предприятия в целом.

В настоящее время на угольных предприятиях наблюдается ряд системных проблем, которые снижают их конкурентоспособность:

1. Рост себестоимости продукции. С 2010 года полная среднеотраслевая себестоимость добычи 1 тонны угля выросла в 3,1 раза (с 728 до 2318 рублей в 2020 году) при уровне накопленной инфляции за этот период 100,5%.

2. Снижение цен на угольную продукцию. С октября 2018 года по март 2019 года падение мировых цен на энергетический уголь составило 33% для рынка Европы и 25% для рынка Азии. В мае 2021 года цены вернулись к уровням начала 2019 года [115].
3. Низкая производительность труда. При открытой добыче угля среднемесячная производительность труда на лучших разрезах России ниже соответствующего показателя по разрезам Северной Америки почти в 5 раз, Австралии - более чем в 2 раза [24; 119].

В последнее десятилетие владельцы предприятий угольной промышленности осуществляют значительные инвестиции в обновление и модернизацию оборудования, но они, как правило, имеют отдачу ниже ожидаемой, вследствие низкой эффективности его использования [119; 122].

Среднегодовые темпы роста инвестиций в основной капитал по кругу предприятий, осуществляющих добычу угля, за период 2005-2016 гг. составили 101%, в целом по экономике этот показатель составил 104% (рис. 1.4). При этом из рисунка видно, что инвестиции в предприятия угольной промышленности имеют более высокую колеблемость.

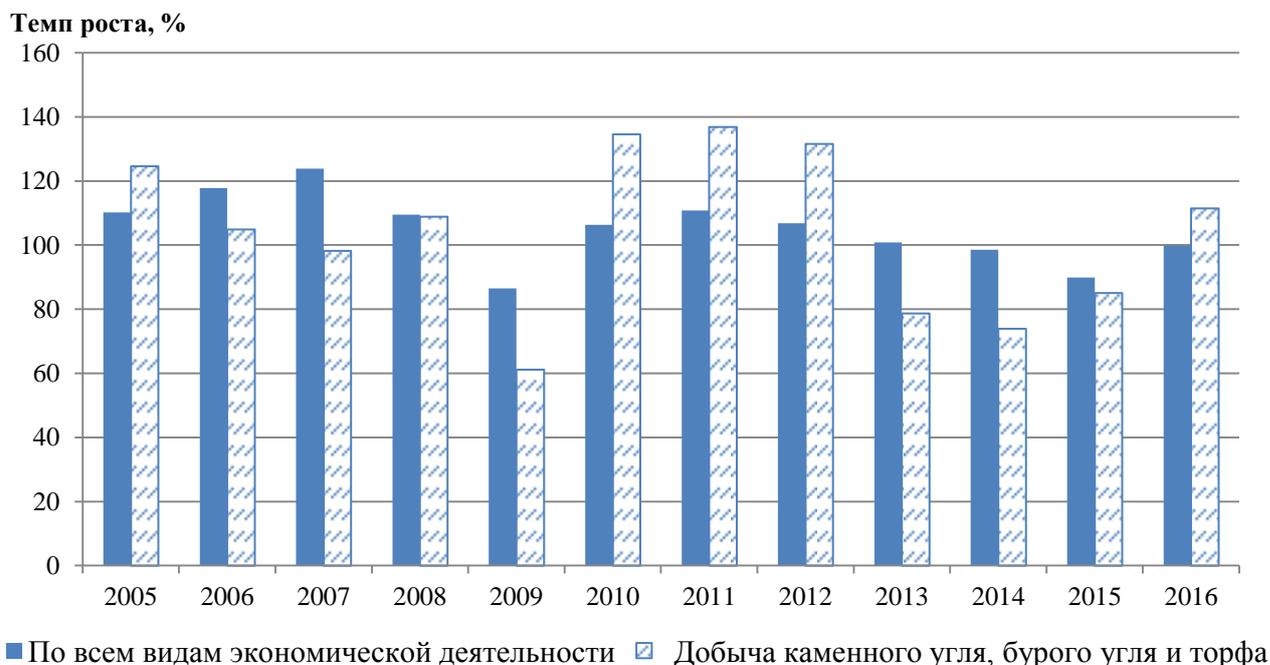


Рисунок 1.4 – Динамика инвестиций  
(авт., составлено на основе данных Росстата [46])

Лапаев В.Н., Пикалов В.А., Соколовский А.В. отмечают, что одной из главных причин высокой ресурсоемкости отечественных угледобывающих предприятий является низкая производительность горно-транспортного оборудования, которая приводит к избыточному его количеству и излишней численности персонала [74; 75].

Костарев А.С. в результате анализа функционирования отечественных угольных разрезов, приходит к выводу, что производственный потенциал различных видов основного горно-транспортного оборудования за период с 1990 по 2018 гг. вырос на 6-25%, но уровень его использования составляет 47-56% [63].

Указанные процессы характерны для других предприятий в сфере добычи полезных ископаемых, что проявляется и в тенденции ускорения темпов снижения фондоотдачи: за период с 2009 по 2014 гг. среднегодовой темп снижения составил 97%, а в 2015-19 гг. – 94% (табл. 1.2).

Таблица 1.2 – Динамика фондоотдачи и фондовооруженности в сфере добычи полезных ископаемых (авт. [119])

<b>Годы</b>	<b>Индекс фондовооруженности</b>	<b>Индекс фондоотдачи</b>
2008	106,1	95,1
2009	118	92
2010	102,6	101,7
2011	103,5	99,2
2012	103,7	96,8
2013	106,6	91,1
2014	106,4	96,6
2015	103,7	94,9
2016	104,5	94,5
2017	107,4	93,45
2018	106,0	96,00
2019	106,6	94,60
Среднегодовое значение	106,2	95,50

Составлено на основе данных Росстата [117]

Кроме того, затраты на эксплуатацию горно-транспортного оборудования в себестоимости продукции угольного разреза составляют 30-60% (рис. 1.5).

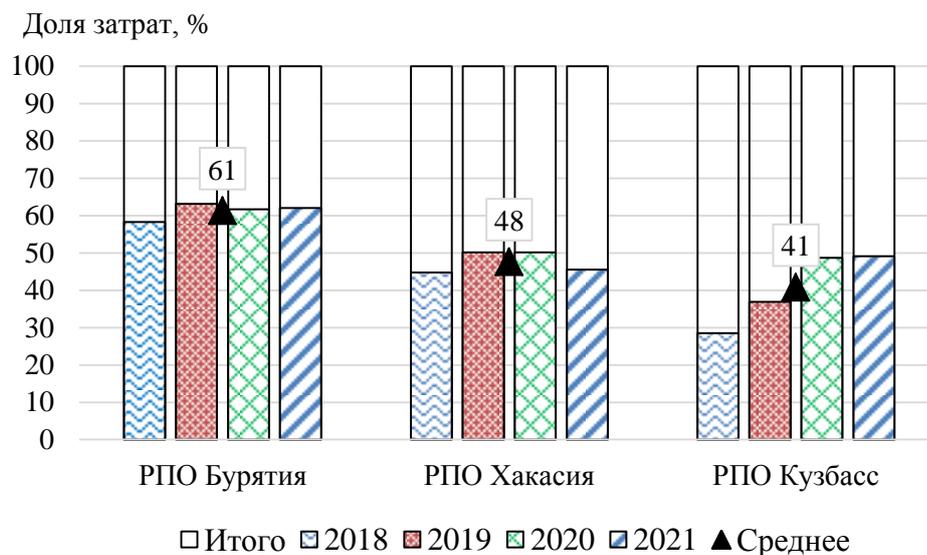


Рисунок 1.5 – Доля затрат на эксплуатацию горно-транспортного оборудования в структуре себестоимости продукции угольных разрезов региональных производственных объединений (РПО) АО «СУЭК» (авт.)

Анализ структуры себестоимости показал, что по расходам на горюче-смазочные материалы, резино-технические изделия, запасные части и энергообеспечение доля затрат, связанных с эксплуатацией горно-транспортного оборудования, составляет 80-100% (рис. 1.6).

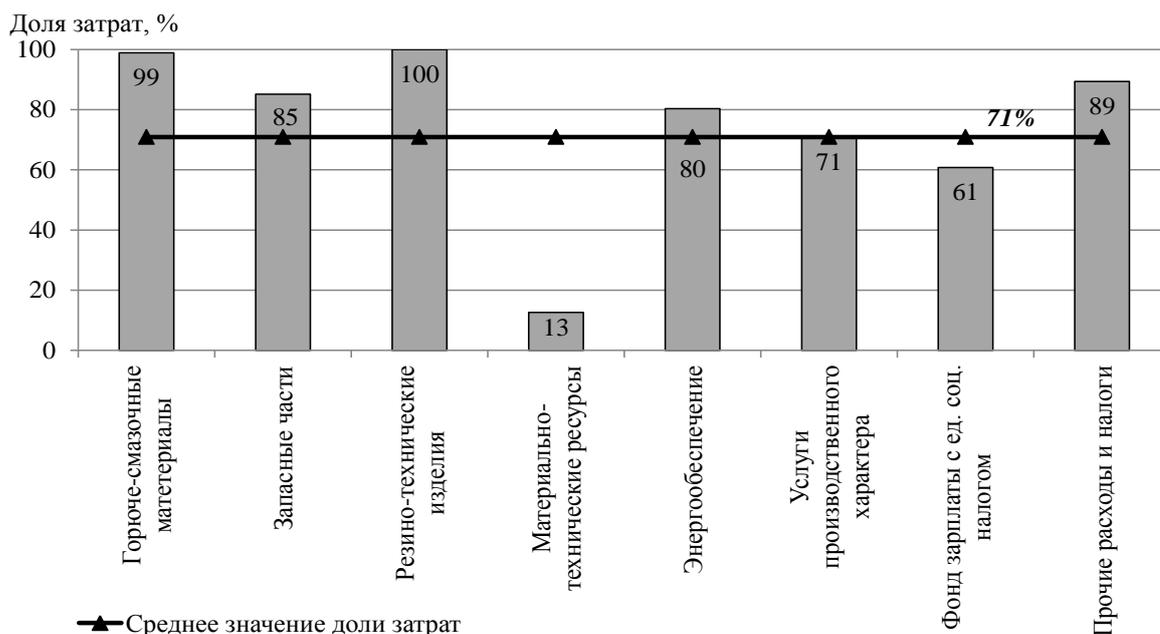


Рисунок 1.6 – Затраты на эксплуатацию горно-транспортного оборудования в структуре себестоимости продукции угольного разреза (авт. [119])

Планирование эффективности функционирования горно-транспортного комплекса на основе выявления, оценки и использования внутрипроизводственных резервов в работе оборудования и персонала, становится необходимым условием повышения конкурентоспособности предприятий [119].

Для оптимизации удельных затрат и снижения себестоимости угольной продукции необходимо проводить анализ издержек, затраченных в процессе эксплуатации горно-транспортного оборудования для выявления зон, где скрыты резервы, а также зон, в которых затраты не обусловлены получаемыми результатами.

Для повышения эффективности производства важно, чтобы был обеспечен опережающий рост производства продукции по сравнению с ростом стоимости основных производственных фондов или опережающий рост производительности труда по сравнению с ростом его фондовооруженности. Рациональное использование основных средств – один из основных факторов, влияющих на эффективность предприятия.

Современных методик и нормативных документов, регламентирующих требования к эффективности использования ресурсов и производства в целом, практически не существует. В связи с этим уже в планах производственной деятельности угледобывающего предприятия закладываются низкая производительность труда и использование оборудования значительно ниже его технической возможности [119].

Большинство отечественных угледобывающих предприятий использует нормативные документы, регламентирующие расход материалов [76], использование и списание оборудования, разработанные еще для условий планово-директивной экономики, в которой устойчивость предприятия обеспечивалась благодаря созданию значительных объемов запасов и резервов. Планирование как основополагающая функция управления предопределяет состояние и характеристики объекта управления, поэтому разработка производственных планов на основании таких документов приводит к

нестабильности процессов вследствие перерасхода ресурсов в одних процессах и недостатка в других [150].

Как отмечает Строгий И.Б., существующие методы повышения эффективности использования основных средств не позволяют получать максимальные результаты. Разработанные в конце прошлого века единые нормы выработки не соответствуют применяемым на угледобывающих предприятиях новым моделям отечественного и зарубежного оборудования [113]. Для повышения эффективности использования горно-транспортного оборудования и рабочих процессов необходимо согласование интересов и ответственности персонала всех уровней и разработка взаимоувязанных норм и правил, способствующих реализации этих интересов и соответствующих современному технологическому развитию предприятий.

Несмотря на то, что при структурных преобразованиях в угольной промышленности уже накоплен определенный опыт повышения эффективности процесса функционирования горно-транспортного оборудования, многие вопросы в этой области по-прежнему сохраняют свою актуальность и нуждаются в научно-методическом и прикладном решении [119].

## **1.2. Научно-методическая база планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза**

Научно обоснованные подходы к планированию впервые были предложены в рамках школы научного управления, в дальнейшем получив свое развитие и став предметом исследования в области экономики и управления. Эволюция в понимании содержания планирования обусловлена усложнением условий, в которых функционируют социально-экономические системы различного масштаба, и, как следствие, решаемых организационно-управленческих задач.

Современная экономическая литература содержит широкий спектр представлений и подходов к определению сущности и содержания планирования. Рассмотрим некоторые из них.

В широком смысле слова под планированием производственной деятельности понимается деятельность руководителя по определению целей, содержания, объема, методов, последовательности, сроков выполнения работ [45; 134].

Петров А.Н. отмечает, что исследования в области планирования сегодня находятся в кризисном состоянии, поэтому необходимы новые подходы к пониманию сущности планового процесса и его роли в системе управления на различных уровнях экономики. В своей работе он дает следующее определение: «планирование деятельности в социально-экономических системах – это заблаговременное наложение системы ограничений на деятельность структурных подразделений в процессе принятия интегрированных решений, когда предполагается, что благоприятное событие вряд ли наступит, если не принять специальных мер» [98].

Петрова Л.В. и Жаков А.В. трактуют планирование как первоначальную стадию «управления процессами движения экономическими и финансовыми ресурсами, их формирования, распределения и перераспределения» [99].

Баяндурян Г.Л., Шаповалова П.С. на основе систематизации взглядов на сущность планирования рассматривают его как «целенаправленную внутрихозяйственную деятельность, которая синтезирует в единую систему целей и задач множество взаимосвязанных экономических, инвестиционных, организационных и управленческих проблем, возникающих в процессе функционирования предприятия, и решает вышеуказанные проблемы посредством управленческих решений, которые обеспечиваются преемственностью и сбалансированностью системы показателей по сфере их применения и характера решаемых задач» [13].

Куприянов Ю.В. трактует «планирование как непрерывную, научно обоснованную проектную деятельность субъекта управления по применению

инструментов целевого воздействия (целей, задач, методов, средств, обоснований, расчетов) в форме согласованных управленческих решений (планов, программ, плановых заданий) для достижения оптимального варианта развития ресурсного потенциала объекта управления (в виде количественных и качественных показателей) в будущем» [71].

На основе проведенного ретроспективного анализа теорий и концепций менеджмента он группирует существующие определения планирования в три основных подхода:

- функциональный подход, раскрывающий функционально-деятельностную направленность планирования;
- инструментально-технологический, акцентирующий внимание на комплексе средств целевого воздействия на объект управления – инструментарию достижения целей;
- проектный подход, в котором планирование направлено на формирование проекта, образа будущего и отвечает на вопрос «куда организации следует двигаться дальше» [71].

В рамках проектного подхода Дафт Р. Л. рассматривает «планирование как определение целей и показателей деятельности организации в будущем, а также постановка задач и оценка необходимых для их решения ресурсов [31].

Проектный подход к определению планирования прослеживается в работах Бухалкова М.И., который понимает «планирование как определение будущего желаемого состояния всего предприятия, отдельных производственных систем, экономических показателей или иных конечных результатов и тех целесообразных решений, которые необходимо осуществить, чтобы вывести объект или фирму из существующего положения в новое предполагаемое и планируемое». По его мнению, «сущность планирования заключается в научном обосновании на объектах планирования предстоящих экономических целей их развития и форм хозяйственной деятельности» [16].

*По мнению диссертанта, проектный подход наиболее точно позволяет раскрыть сущность планирования в аспекте диссертационного исследования,*

которая заключается в обосновании целевых параметров каких-либо объектов, необходимых условий и вариантов их достижения.

В 2000-2018 гг. внимание исследователей к проблемам планирования является неустойчивым: в период с 2000 по 2009 гг. наблюдается тенденция увеличения количества защищенных диссертаций, посвященных планированию, а с 2009 по 2018 гг. – снижения (рис. 1.7).

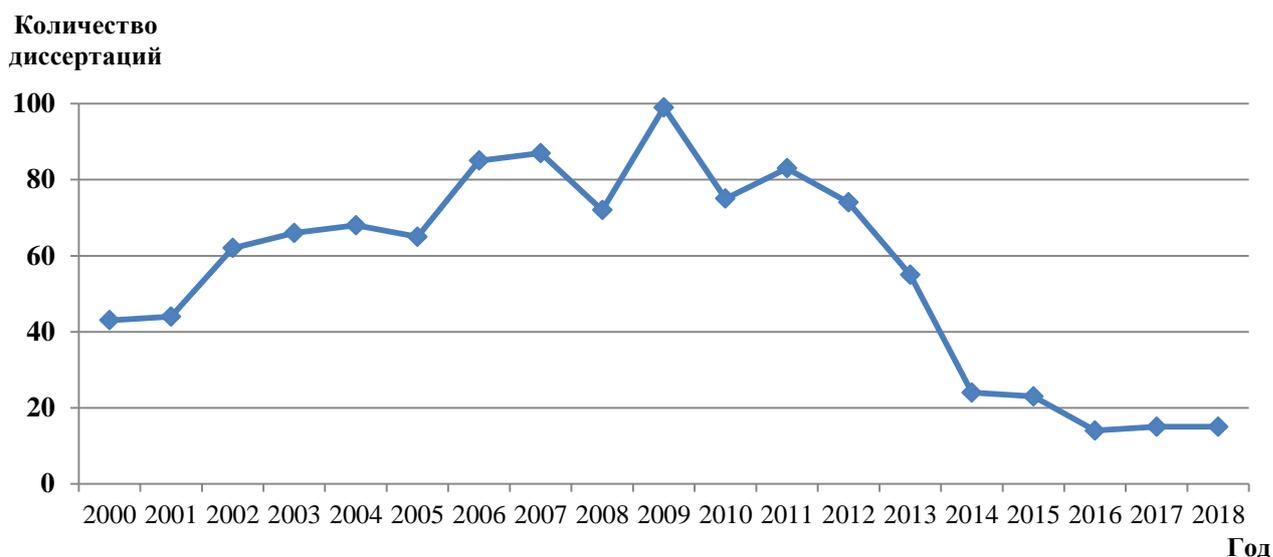


Рисунок 1.7 – Количество защищенных диссертаций по проблемам планирования (авт., составлено по данным научной электронной библиотеки eLibrary.ru)

Основное внимание исследователи уделяют стратегическому аспекту планирования и рассматривают его на региональном уровне (рис. 1.8).

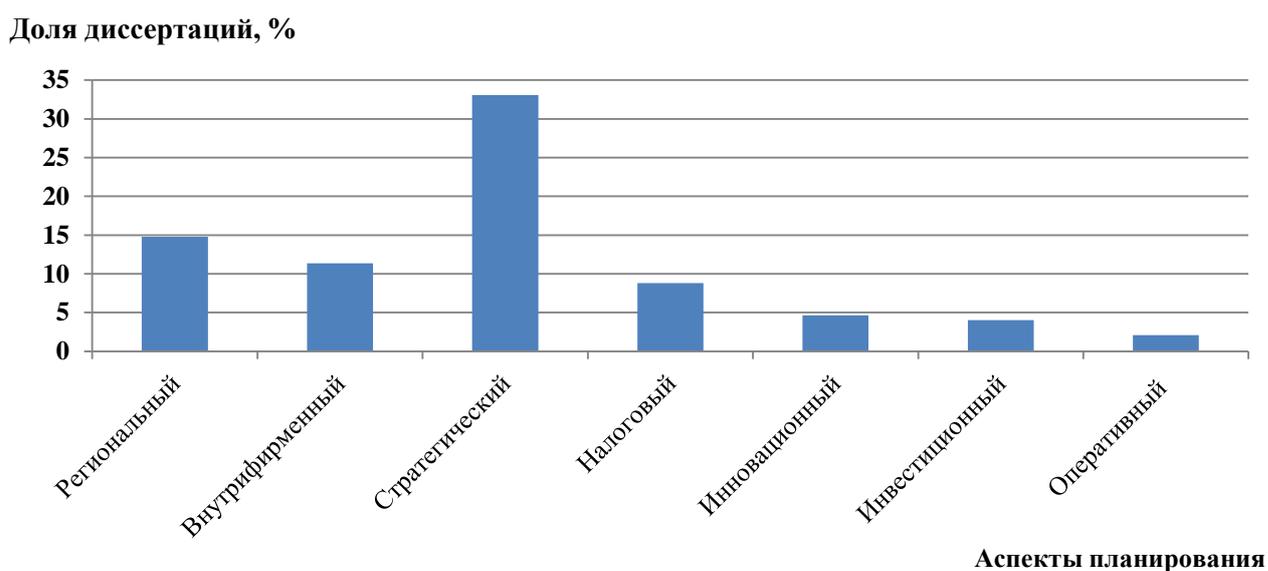


Рисунок 1.8 – Доля диссертаций с разными аспектами планирования (авт., составлено по данным научной электронной библиотеки eLibrary.ru)

Рассматривая комплексный подход к эксплуатации системного управления социально-экономической эффективностью угледобывающего производства Грибин Ю.Г., Попов В.Н., Ефимова Г.А. подчеркивают важность научно-обоснованного применения планирования, как функции, определяющей направление и содержание деятельности и отдельных компонентов предприятия (процессов, подразделений) и в целом его как системы [30].

Научные исследования проблем экономического планирования на угледобывающих предприятиях, как правило, рассматривают в качестве объектов планирования предприятие в целом либо подразделения. В частности, Федоркевич Т.И. разработала методический инструментарий организационно-экономического развития производственных подразделений с целью повышения эффективности использования ресурсов, с использованием которого планируются цели развития производственных подразделений, разрабатываются и осваиваются прогрессивные нормы и стандарты [133]. Азев В.А. выделяет следующие недостатки системы планирования угледобывающего производственного объединения: слабо учитываются такие факторы, как мотивация персонала на совершенствование производственных процессов, изменение рыночной конъюнктуры, многообразие и изменчивость производственных условий [1]. Для устранения этих недостатков Азев В.А. исследовал организационные и технологические проблемы планирования переходных процессов на угледобывающих предприятиях и разработал методологию, позволяющую комплексно осуществлять трансформацию производственной системы угледобывающего предприятия на основе реализации мер, направленных на повышение согласованности взаимодействия персонала, сбалансированности техники, технологии и организации [3]. Ряд авторов (Галиев Ж.К., Галиева Н.В., Дроздова И.В.) делают вывод об экстенсивном характере технико-технологического развития предприятий угольной промышленности, так как темп роста активов опережает темп роста доходов от продажи угольной продукции. Для преодоления этой тенденции авторы предлагают при планировании предпринимательской деятельности угольных предприятий

исходить из уровня межотраслевой конкуренции и контролировать соблюдение ряда соотношений: темп роста производительности труда рабочих должен быть выше темпа роста себестоимости, объем производства должен расти быстрее, чем производительность труда, рост выручки должен иметь более высокую динамику, чем рост издержек [24].

Драгунова Е.В., Кравченко А.В., Чечукова Т.Г. предлагают оптимизационную модель производственного планирования для угледобывающего предприятия по критериям максимизации объемов добычи, минимизации объемов вскрыши, при этом в качестве управляющего воздействия приняты скорости разработки уступов [35].

Миночкин Д.В. для формирования базового сценария реализации стратегической альтернативы угледобывающего предприятия предлагает применять сетевые методы планирования и управления, которые базируются на идее критического пути [83].

Костарев А.С., анализируя практику экономического планирования в угледобывающем производственном объединении, отмечает, что существующие процедуры разработки и корректировки планов не позволяют «своевременно учитывать изменения внешней и внутренней среды, оказывающие влияние на его хозяйственную деятельность». Кроме того, наблюдаются, с одной стороны, низкая оперативность корректировки планов, а с другой – она проводится зачастую без необходимости. Все это приводит к снижению эффективности использования капитала и конкурентоспособности угледобывающих предприятий на мировом рынке [61].

Петухов П.П., Лозинская М.А. выделяют такой фактор, негативно влияющий на устойчивость угледобывающих предприятий, как отсутствие организационно-экономического механизма, методов и моделей научного обоснования формирования стратегической программы и предлагают процедуру разработки и выбора стратегических альтернатив [100].

Михальченко В.В. и Рубаник Ю.Т., изучая общесистемные и частные факторы, влияющие на организационно-техническую эффективность угледобывающих предприятий в контексте концепции изменчивости Шухарта-

Деминга, отмечают, что внедрение указанной концепции в практическую деятельность на угледобывающих предприятиях приобретает высокую актуальность и становится критически важным условием обеспечения конкурентных преимуществ и выживания угледобывающих предприятий в современных экономических условиях [152].

Трушина Г.С., исследуя проблемы управления развитием угледобывающих предприятий, отмечает необходимость разработки новых методических подходов к разработке стратегических планов, учитывающих конкуренцию предприятий на мировом и внутреннем рынках, и рассматривает стратегическое планирование на угледобывающем предприятии как процесс определения наиболее эффективных стратегических направлений его функционирования, обеспечивающий в перспективе достижение поставленных целей при соблюдении международных стандартов по охране окружающей среды, то есть делает акцент на экологическую составляющую деятельности предприятия [128].

Чорноус О.И. и Городнянская Е.С. предлагают модель прогнозирования операционных затрат на добычу угля, позволяющую более обоснованно разрабатывать плановые мероприятия по увеличению объёмов добычи, сокращения расходов и повышения эффективности управления себестоимостью продукции [142].

Ряд исследователей опираются на использование оптимизационных и имитационных математических моделей, включая аппарат нейронных сетей [42; 43; 118].

Непосредственно вопросы повышения эффективности работы оборудования рассматриваются исследователями, как правило, в техническом аспекте, и затрагивают задачи совершенствования организации ремонта, технического обслуживания, условий и режимов эксплуатации оборудования [2; 7; 22; 107].

Так, Андреева Л.И. отмечает, что изменением организации и технологии ремонтного производства можно снизить расход запасных частей в расчете на 1 маш.-ч эксплуатации экскаваторов в 2-3,5 раза [7; 8].

Из рассмотрения перечисленных работ и подходов можно, применительно к угледобывающим предприятиям, подтвердить вывод Алиева Р.А., который рассматривает промышленные предприятия в целом, о том, что, как правило, при разработке экономических планов на уровне предприятия используются методы моделирования, расчетно-аналитический метод, метод экспертных оценок, нормативный метод, экспериментальный метод, отчетно-статистический метод, балансовый метод, метод экстраполяции, программно-целевой метод, уточнив и др. [5].

С позиции необходимости обеспечения конкурентоспособности предприятия перспективным, на наш взгляд, является метод планирования по опережающему образцу. Как отмечает Лукаш С. А., его суть состоит в выделении и формировании образца (эталона), характеристики или параметры которого с высокой долей вероятности станут типичными в будущем. При этом определение таких параметров выстраивается на основе уже существующих, в отдельных случаях достигнутых характеристик [77].

Значительное внимание в исследованиях уделяется методам, позволяющим снизить затраты на техническое обслуживание и ремонт, а именно – ТРИЗ, бережливому производству, техническому аудиту. Трудно не согласиться с мнением Романова Р.А., согласно которому для получения оптимальных результатов улучшений на предприятии необходимо четко определить цели и задачи этих улучшений, а также использовать опыт специалистов предприятий и статистические данные его подразделений [107].

Учитывая особенности развития угольных разрезов и тенденции в формировании научно-методической базы планирования эффективности работы оборудования, можно заключить, что организационно-экономический механизм планирования обеспечения эффективности функционирования горно-транспортного комплекса на угольном разрезе зависит от структуры предприятия и особенностей функционирования горно-транспортного комплекса, как совокупности рабочих мест и должен быть ориентирован на выявление и использование, в первую очередь, внутренних резервов на рабочих местах и в операциях.

Таким образом, анализ и обобщение результатов исследований по рассматриваемой теме показали, что сформированная научно-методическая база позволяет решать широкий круг задач повышения эффективности деятельности угледобывающих предприятий на основе совершенствования планирования, однако, существующие методики, ориентированные на уровень предприятия в целом или подразделения, не учитывают в достаточной мере особенности конкретных процессов, и в частности процесса функционирования горно-транспортного комплекса, что снижает обоснованность управленческих решений и приводит к нерациональному использованию его потенциала [119].

### **1.3. Понятийный аппарат исследования организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза**

Для развития теоретических и методических положений совершенствования организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса необходимо решение научной задачи уточнения и конкретизации содержания основных понятий.

Обзор публикаций, посвященных вопросам оценки и повышения эффективности различных процессов и объектов, показал многообразие взглядов на содержание понятия «эффективность» (табл. 1.3) и подходов к их классификации. К аналогичному выводу пришли Игнатьева М.Н., Уржумцева О.С., отмечая, что эффективность как экономическая категория понимается неоднозначно и определяется на основе различных подходов и методов [129].

Таблица 1.3 – Определения термина «эффективность»

Определение	Автор / источник
<i>Ресурсный подход</i>	
Под экономической эффективностью понимает «отдачу в форме доходов <b>различных ресурсов</b> предприятия, находящихся в его распоряжении». При этом автор выделяет три источника эффективности производства - труд, предмет труда и средства труда.	Шеремет А. Д. [148], Шашина О.Ю.[146]

## Продолжение таблицы 1.3

Определение	Автор / источник
«Эффективность – это результативность осуществляемых видов деятельности в соответствии с целями инновационного развития экономической системы, выражаемая отношением эффекта к затраченным ресурсам, при оптимизации стоимости.»	Минаева О.А. [82]
Эффективность трактуется как результативность социально - экономического явления, процесса и представляет собой <b>оценку</b> определенного <b>результата</b> деятельности <b>в соотношении с ресурсами</b> , которые были потрачены при этом.	Домрачев А.С.[34]
<i>Целевой подход</i>	
Различается оценка эффективности использования конкретного ресурса и эффективность действий, операций, процессов, для совершения которых необходимо задействовать те или иные ресурсы. В первом случае, применительно к использованию конкретного ресурса, категория эффективности раскрывается через такие показатели, как производительность, продуктивность, рентабельность. Во втором случае, применительно к действиям, операциям, процессам, категория эффективности раскрывается через показатели результативности. Эффективностью производства – <b>результативность</b> , характеризующаяся степенью рациональности использования ресурсов, предназначенных для достижения заданных целей производства. Эффективностью процесса производства есть <b>степень достижения целей</b> производства, соизмеряемая с затраченными ресурсами	Ермолина Л. В. [36]
Эффективность – это состояние организационной системы, которое может быть оценено в конкретное время с помощью различных критериев, отражающих экономический и социальный <b>полезные результаты</b> : по цели организации и ее рациональному достижению; по взаимодействию элементов организации как системы; по процессам достижения цели; по ключевым контрагентам и распределению власти; по ценностям [41]	Бабынина Л. С., Вахрушев А. А. [12]
Эффективность рассматривается как мера приближения к оптимальному состоянию экономической системы или <b>вероятность достижения цели</b>	Генкин Б.М. [28]
Эффективность – <b>выбор</b> правильных, значимых <b>целей</b> , на которые должна быть ориентирована большая часть ресурсов	Шамилева Э. Э. [143]
<i>Резервообразующий подход</i>	
Под эффективностью понимается не соотношение результатов и затрат, а <b>степень использования производственного потенциала</b> предприятия, раскрытия возможностей выпуска продукции, получения валового дохода и прибыли на основе учёта всей совокупности природных и экономических условий	Шафронов А. [144]
Состояние максимальной эффективности соответствует границе между совокупностью состояний, которых <b>можно достичь, используя</b> имеющиеся в распоряжении общества <b>ресурсы и знания</b> , и совокупностью состояний, достижение которых невозможно. Состояние ниже этой границы - неэффективно, состояние выше границы - невозможно. Состояния, находящиеся на границе, отвечают цели максимальной эффективности	Алле М. [6]

## Окончание таблицы 1.3

Определение	Автор / источник
Эффективность определяется как уровень качества функционирования системы, измеряемый <b>отношением результатов использования внутреннего потенциала и возможностей</b> взаимоотношений с внешней средой к затратам на их достижение в процессе удовлетворения потребительских предпочтений	Паринов Д.В. [97]
Эффективность определяется совокупным <b>результатом</b> функционирования системы и <b>накопленным потенциалом</b> ее дальнейшего развития	Синк Д. [110]
Под эффективностью понимается <b>степень реализации возможностей сил и средств</b> , необходимых для достижения цели при реализации рассматриваемого варианта решения. Показатель эффективности (критерий оценки) — скалярная величина, объективно характеризующая степень реализации возможности сил и средств, необходимых для реализации рассматриваемого варианта решения	Карпович И. А., Карпович А. В. [53]
<i>Субъектный подход</i>	
Эффективность – <b>соответствие</b> издержек предприятия и конечных результатов целям, поставленным перед предприятием, и <b>интересам собственников и инвесторов</b>	Шамилева Э. Э. [143]
<i>Комплексный подход</i>	
Эффективность – это <b>степень соответствия</b> ожидаемых или достигнутых <b>результатов</b> поставленной <b>цели</b> и затраченным при этом <b>ресурсам</b> (ресурсный и целевой подходы)	Васютинский И.Ю., Прусаков А.Н., Соломатов В.И. [19]
Эффективность представлена <b>соотношением результата с затратами</b> . Показывает взаимосвязь между количеством израсходованных и инвестированных в производство ресурсов и величиной конечного результата. Эта величина относительная и отражает <b>степень достижения поставленных целей</b> (ресурсный и целевой подходы)	Шамилева Э. Э. [143]
Эффективность – это свойство, связанное со способностью организации формулировать и достигать цели в соответствии с предъявляемыми <b>потребностями</b> в виде <b>результатов, соотнесенных с затратами</b> , путем использования соответствующих средств и с учетом условий ее функционирования (ресурсный и субъектный подходы)	Хайниш С.В. [138]
Эффективность предприятия - это «экономическая категория, характеризующая <b>степень достижения целей</b> предприятия, измеряемая через <b>соотношение</b> стоимостных значений <b>затратной и результативной составляющих</b> взаимодействия внутренних и внешних факторов производства» (ресурсный и целевой подходы).	Шашина О.Ю. [145]
Эффективность управления производством: 1) <b>результативность</b> , характеризующаяся <b>степенью использования ресурсов</b> , предназначенных для достижения целей производства; 2) <b>степень достижения целей производства</b> в соизмерении с затраченными ресурсами (ресурсный и целевой подходы)	Назарова З.М. и др. [88]

Дополнено на основе [109]

В то же время в большинстве своем исследователи сходятся в способе расчета эффективности как сопоставления полученного эффекта или результата с определенным базовым показателем. Однако, есть и исключения, так Харченко Е.В., Волков С.А. и Захаров С.И., рассматривая показатели эффективности применительно к инновационной деятельности угольной компании, используют абсолютные и удельные показатели [139].

Разнообразие подходов объясняется тем, что, как отмечает Николаев М.В., «категория эффективность имеет неоднородную внутреннюю структуру» [95] и в связи с этим каждый из исследователей, исходя из своих целей и с учетом рассматриваемого аспекта, выделяет свои ключевые элементы. Так, Ермолина Л.В. выделяет эффективность использования ресурсов и эффективность процесса, а также его составляющих. Коллектив авторов [88] выделяет эффективность и интенсивность использования ресурсов предприятия, понимая под первыми соотношение полученного результата и объем затраченного ресурса, а под вторым – соотношение эффективности в отчетном и базовом периоде. Самоделкина А.В. и Костенко О.В. систематизируют определения понятия «эффективность» по объекту, степень реализации или использования которого отражается, и выделяют три группы: определения, характеризующие степень реализации потенциала, достижения целей и соотношение результатов и затрат [109].

В целях данного исследования проведем систематизацию определений по предназначению, которое в них раскрывается. По этому критерию выделено четыре основных подхода – ресурсный (затратный), целевой, резервообразующий и субъектный (рис. 1.9). Отличием предложенной классификации от существующих, кроме авторского критерия классификации, является выделение субъектного подхода. Такое дополнение обусловлено тем, что в основе оценки эффективности лежат потребности конкретных субъектов и уровень возможного их удовлетворения, что влияет на выбор плановых показателей.

Стровский В.Е. отмечает, что в настоящее время вследствие «углубления разделения труда процесс получения конечной продукции разделяется на обособленные по времени и масштабу исполнения операции. В этих условиях

машина теряет значение самостоятельного объекта и начинает действовать в системе машин» [112]. Следовательно, возрастает актуальность исследования эффективности не отдельных единиц оборудования, а их комплекса целостного образования.



Рисунок 1.9 – Классификация подходов к трактовке понятия «эффективность» (авт.)

Для определения содержания и оценки эффективности функционирования такого объекта управления как горно-транспортный комплекс предприятия следует учитывать ряд его особенностей. Под горно-транспортным комплексом (ГТК) предлагается понимать технологически связанную совокупность горных и транспортных машин с закрепленным за ними персоналом, осуществляющих производственный процесс на горном предприятии. Для исследования планирования эффективности ГТК угледобывающего предприятия необходимо определить его структуру. Используя системный подход в качестве элементов такой структуры можно выделить:

- целевую функцию ГТК – производство продукции/услуги с требуемыми параметрами качества и приемлемым уровнем затрат;
- субъектов – работник, осуществляющий трудовую функцию по производству продукции/услуги с целью получения оплаты труда и собственник, инвестирующий в оборудование для получения устойчивой прибыли;
- оборудование – горные и транспортные машины, необходимые для производства работником продукции/услуги с требуемыми параметрами качества [59].

То есть, ГТК можно рассматривать как основное средство, обеспечивающее получение экономических результатов для удовлетворения интересов субъектов предприятия. При таком рассмотрении ГТК является системой рабочих мест, которые заключают в себе возможности удовлетворения тех потребностей, которые возникают в процессе производственного взаимодействия работников, а также возможности удовлетворения интересов собственников.

Анализ теории и практики оценки рабочих мест в экономических исследованиях (приложение А) показал, что ГТК как система рабочих мест играет важную роль в экономике предприятия и его структурных подразделений, в силу следующих обстоятельств [40; 56; 57; 137]:

1) рабочее место является первичным образованием организации/предприятия [136];

2) из совокупности рабочих мест складывается внутренняя среда организации, определяющая поведение работников;

3) создаваемая прибыль предприятия образуется из совокупности финансово-экономических результатов, полученных на отдельных рабочих местах;

5) количественные и качественные характеристики рабочих мест определяют спрос и предложение на внешнем и внутреннем рынках труда;

6) рабочее место выступает первичным звеном в цепи разделения и кооперации труда, координации и взаимосогласования элементов производственного, технологического и трудового процессов;

7) персонал предприятия, организации распределен по рабочим местам, а структура, оснащенность, функционально-технологические и другие характеристики рабочих мест формируют требования к персоналу и определяют его количественные и качественные параметры;

8) управление производством, экономикой и персоналом предприятия осуществляется через управление рабочими местами [59].

Указанные обстоятельства приводят к необходимости анализа различных аспектов к изучению функционирования ГТК как системы рабочих мест (рис. 1.10).



Рисунок 1.10 – Аспекты рассмотрения ГТК как системы рабочих мест на предприятии (авт., доработано на основе [59])

Традиционными и наиболее разработанными являются производственный и технологический аспекты исследования, рассматривающие рабочее место с двух сторон: как первичное звено структуры предприятия, которое наряду с более крупными подразделениями является объектом организации труда и как часть производственного процесса структурного подразделения предприятия, организации, оснащенной необходимыми материально-техническими средствами, закрепленными для выполнения отдельных производственных операций в соответствии с единым производственным процессом, а также как организованное и неделимое звено технологического процесса [40; 56; 57; 137]. Рассмотрение ГТК как элемента технологического процесса обуславливает применение резервообразующего подхода к исследованию эффективности его функционирования, позволяющего определять потенциал оборудования и возможности повышения его использования. Кроме этого, горно-транспортный комплекс является элементом производственного процесса, то есть его использование направлено на достижение целевых производственных показателей, обеспечивающих определённую конкурентную позицию предприятия на рынке угольной продукции. Соответственно, при планировании эффективности его функционирования требуется и использование целевого подхода [59].

Социально-трудовой аспект рассмотрения рабочего места связан с содержательностью и привлекательностью выполняемых на рабочем месте функций, степенью монотонности и тяжести труда, долей физического и умственного, творческого труда, уровнем механизации и автоматизации труда, наличием на рабочем месте определенных условий труда, степенью их безопасности и комфортности, а также с оплатой труда. То есть рабочее место – это своего рода личное пространство человека, на обустройство которого он может влиять, приспосабливать под свои способности и реализуемый функционал в тех пределах, которые будут позволять достигать требуемые результаты и не будут препятствовать нормальному ходу технологического

процесса [40; 56; 57; 87; 136; 137]. В этом аспекте, прежде всего, учитываются интересы работников предприятия.

С организационно-экономической точки зрения рабочее место рассматривается как первичный источник получения прибыли, обусловленной превышением дохода от его использования над затратами на его создание и поддержание в функционирующем состоянии, что отражает интересы собственника предприятия. Состояние, оснащенность, технологичность рабочего места указывают на его значимость для организации, определяет требования к квалификации работника, его уникальность, включенность в основные и вспомогательные технологические процессы, что формирует понятие стоимости рабочего места. В связи с этим, чем дороже стоит рабочее место, тем большие требования предъявляются к работнику, который на нем трудится [14].

Социально-трудовой и организационно-экономический аспекты акцентируют внимание на интересах субъектов. Рабочее место по своему содержанию является не только местом соединения непосредственно труда, средств и предметов труда. Оно является местом реализации социальных отношений, институтов и проявления индивидуальности и личности [136].

С учетом особенностей производственного процесса на угольном разрезе можно утверждать, что в процессе труда на рабочем месте обязательно происходит ряд явлений социального, психологического, организационного и экономического характера, влияющих на формирование внутренней среды предприятия в целом и эффективность использования трудовых и материальных ресурсов. Готовность субъекта к взаимодействию определяется его отношением к этому процессу, которое обусловлено сложившейся на основе имеющейся информации оценкой субъектом результата этого взаимодействия. Определяющим фактором такой оценки является степень реализации интереса субъекта [27]. Это подтверждается результатами опросов, проведенных на угледобывающих предприятиях Кузбасса (табл. 1.4). Уровень оплаты труда является приоритетным интересом, и возможность его реализации оценивается работниками в 60-90%, интерес «социальная защищенность» стоит на втором

месте и сохранение рабочего места – на третьем с возможностью реализации от 50 до 75%. Такая структура интересов работников является важным аспектом для рассмотрения ГТК как системы рабочих мест в процессе производственного взаимодействия [68].

Таблица 1.4 – Интересы работников и возможности их реализации [27]

Приоритет интереса	Возможность реализации, %
1. Уровень оплаты труда	60-90
2. Социальная защищенность	40-70
3. Сохранение своего рабочего места	50-75
4. Обеспечение безопасности труда	35-60
5. Возможности профессионального роста	1-25

Исходя из необходимости учета интересов участников взаимодействия требуется применение субъектного подхода при планировании эффективности функционирования ГТК. Основными субъектами этого процесса являются собственники, инвестирующие средства в производство, в частности в оборудование, и работники, обеспечивающие функционирование этого оборудования.

Как было показано выше, деятельность угольных разрезов характеризуется увеличением единичной производственной мощности оборудования, что сопровождается как ростом экономических выгод, так и потерь из-за простоев и непроизводительной работы. Это может негативно сказаться на их инвестиционной привлекательности и устойчивости конкурентных позиций. Одна из основных причин такой ситуации в том, что в существующей системе управления предприятием горно-транспортный комплекс рассматривается преимущественно как часть производственного процесса, обеспечивающего производство угольной продукции, и источник затрат, то есть целевую эффективность, и недостаточно уделяется внимание резервообразующей и субъектной характеристикам эффективности.

Основываясь на комплексном теоретико-методическом подходе, учитывающем целевую, резервообразующую и субъектную характеристики, под

*эффективностью функционирования ГТК* предлагается понимать соотношение результативной и затратной составляющих этого процесса, характеризующее степень использования труда персонала и потенциала оборудования относительно целевых конкурентных позиций предприятия, и учитывающее экономические интересы субъектов – собственников и работников.

Такой подход позволяет менеджменту в процессе планирования эффективности функционирования ГТК учитывать его параметры не только как фактора производства угольной продукции и формирования затрат, но и как фактора повышения конкурентоспособности предприятия и сбалансированного удовлетворения интересов субъектов.

Организационно-экономический механизм достаточно часто рассматривается авторами в экономических исследованиях. Для достижения цели нашего исследования рассмотрим содержание этого понятия. В большинстве работ авторы рассматривают организационно-экономический механизм в структуре управления предприятием. Так, Райзберг Б.А. определяет организационно-экономический механизм как «совокупность **организационных структур** и конкретных **форм и методов** управления...» [106], Жукова И.В. – как «совокупность экономических, административных, правовых, организационных **методов...**» [38], Кухарук А.Д. – как « ... систему **организационных и экономических средств** своевременного влияния ...» [72]. Яковлев А.С. рассматривает организационно-экономический механизм планирования экономического роста как совокупность **двух составляющих – экономической, описывающей расчётно-аналитические процессы, и организационной, позволяющей иметь все необходимые данные для экономической части и организовать ее выполнение** [149]. Стрельникова И.А., Хрусталева Е.Ю. исследуя организационно-экономический механизм инвестиционного планирования трактуют его как совокупность **процессов, методов и мероприятий, направленных на планирование инвестиционной деятельности на предприятии** [140]. На основе обобщения различных трактовок рассматриваемого понятия

выявлено, что большинство авторов в структуре механизма выделяют методы и средства, позволяющие обеспечить достижение требуемых целей.

Проведенный анализ понятия «организационно-экономический механизм» и предложенный комплексный подход позволили сформулировать авторское определение *организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса* – это совокупность методов и средств обоснования целевых параметров процесса функционирования комплекса и использования потенциала оборудования и труда персонала, достижение которых обеспечивает конкурентоспособность предприятия и удовлетворенность интересов его ключевых субъектов.

Авторская позиция заключается в том, что основной целью планирования эффективности функционирования оборудования должно быть формирование представления о его потенциале и уровне использования этого потенциала, а также о способах его повышения. Для этого необходима разработка соответствующего методического инструментария.

В основе повышения эффективности функционирования оборудования лежит обоснованное рациональное распределение материальных и трудовых ресурсов, обеспечивающее наиболее полное использование потенциала оборудования.

Анализ существующей практики планирования объемов работ и затрат на функционирование горно-транспортного комплекса на угледобывающих предприятиях показал, что существующая система планирования не обеспечивает повышение эффективности с требуемыми темпами, поскольку:

- осуществляется преимущественно планирование текущей деятельности, а задачам улучшения процессов не уделяется должного внимания;

- в основу планирования положен подход от достигнутого или от возможного уровня, а не от необходимого для обеспечения конкурентоспособности предприятия в будущем;

- планирование отдельных операций осуществляется без учета состояния других операций (подсистем) [133].

Изменение этой ситуации возможно при условии совершенствования организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза.

Это приводит к необходимости совершенствования научно-методической базы совершенствования организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования ГТК, включая принципы, методы планирования, оценочный аппарат эффективности функционирования горно-транспортного комплекса.

Таким образом, существует противоречие между высокой практической значимостью развития организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза, обеспечивающего его конкурентоспособность, с одной стороны, и отсутствием необходимого для этого методического инструментария, с другой стороны, что предопределяет цель и структуру исследования (рис.1.11).

Для разрешения указанного противоречия требуется:

- определить показатели эффективности функционирования горно-транспортного комплекса, учитывающие интересы собственника и работника предприятия; с их применением выявить взаимосвязь удовлетворенности интересов ключевых субъектов угольного разреза и уровня использования потенциала оборудования;
- разработать принципы и методы планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса;
- разработать усовершенствованный организационно-экономический механизм, который обеспечит планирование и создание условий для достижения целевых показателей эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза на конкурентоспособном уровне.

**ЦЕЛЬ:** совершенствование теоретических и методических подходов к развитию организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза, обеспечивающего его конкурентоспособность

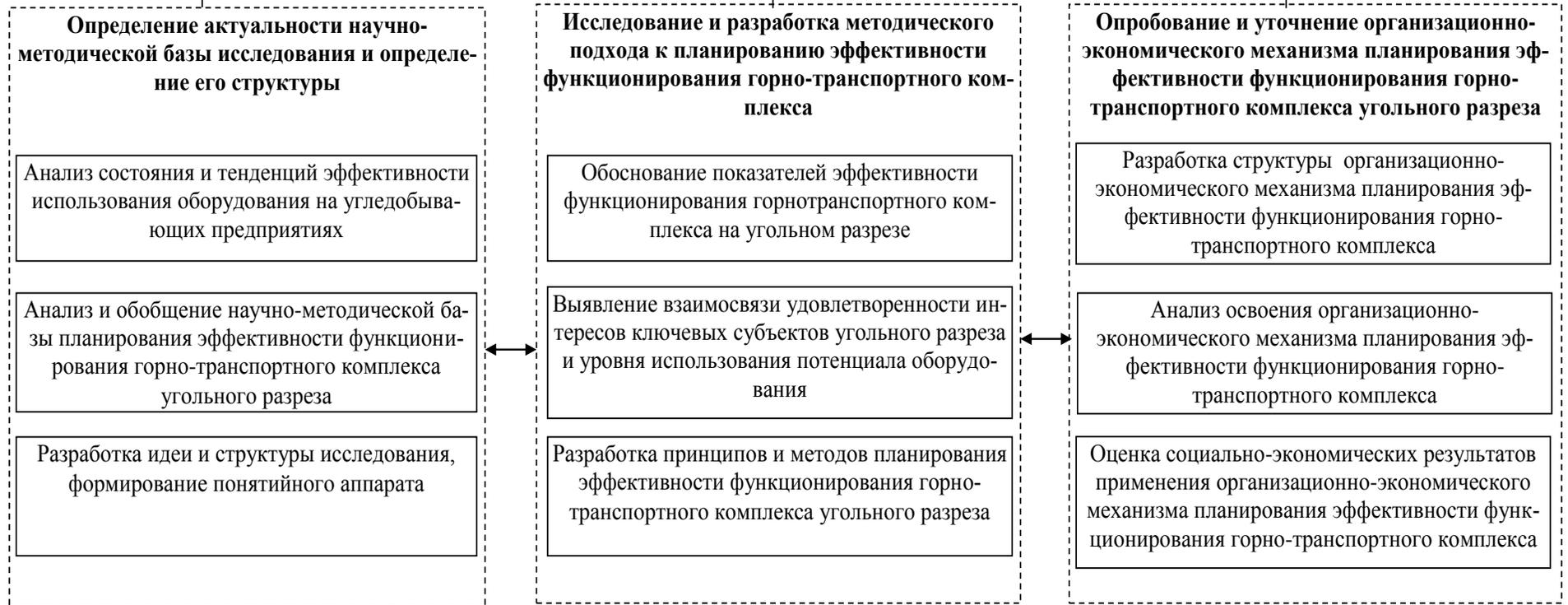


Рисунок 1.11 – Структура исследования (авт.)

## Выводы по 1 главе

1. Для реализации и консервативного и оптимистического сценариев развития угольной промышленности на период до 2035 года, сформированных Правительством РФ, одним из ключевых параметров, который необходимо рассматривать для выявления резервов повышения конкурентоспособности угольных предприятий, является увеличение эффективности функционирования горно-транспортного оборудования, затраты на эксплуатацию и обслуживание которого в себестоимости продукции угольного разреза достигают около 30-60%.

2. Существующая научно-методическая база позволяет решать широкий круг задач повышения эффективности деятельности угледобывающих предприятий на основе совершенствования планирования, однако, имеющиеся методики, ориентированные на уровень предприятия в целом или подразделения, не учитывают в достаточной мере особенности конкретных процессов угольного разреза, и в частности процесса функционирования горно-транспортного комплекса, что снижает качество управленческих решений. Следовательно, требуется совершенствование теоретических и методических подходов к развитию организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольных разрезов.

3. Дополнены теоретические положения развития организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольных разрезов, в т.ч.:

- горно-транспортный комплекс предложено рассматривать как средство, обеспечивающее получение экономических результатов для удовлетворения интересов субъектов угольного разреза;
- уточнено понятие эффективности функционирования горно-транспортного комплекса как соотношения результативной и затратной составляющих этого процесса, характеризующее степень использования труда персонала и потенциала оборудования относительно целевых

конкурентных позиций предприятия и соответствие экономическим интересам субъектов – собственников и работников;

- раскрыто содержание организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса как совокупности методов и средств обоснования целевых параметров процесса функционирования комплекса и использования потенциала оборудования и труда персонала, достижение которых обеспечивает конкурентоспособность предприятия и удовлетворенность интересов его ключевых субъектов.

## **ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПЛАНИРОВАНИЮ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГОРНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА**

### **2.1. Комплекс показателей эффективности функционирования горно-транспортного комплекса**

Планирование эффективности функционирования горно-транспортного комплекса требует разработки соответствующего оценочного аппарата, в который входят критерии и показатели. Под критерием эффективности функционирования горно-транспортного комплекса будем понимать признак, по которому определяется степень реализации потенциала горно-транспортного оборудования и использования труда персонала. Показатель эффективности – выраженная числом характеристика эффективности.

Анализ методических и прикладных разработок по оценке эффективности функционирования ГТК показал, что методики используются разные, однозначной и общепринятой методики на уровне предприятия нет [59].

Как правило, на угледобывающих предприятиях для планирования и контроля совершенствования использования горно-транспортного оборудования применяется коэффициент использования парка наличного оборудования, коэффициент использования установленного оборудования, коэффициенты использования фондов времени работы оборудования, коэффициенты экстенсивной, интенсивной и интегральной нагрузки, удельный вес простоев [30]. Анализ названных показателей на соответствие выделенным в первой главе подходам к оценке эффективности, показал, что в большинстве своем они основаны на целевом и резервообразующем подходе, и не применимы для оценки эффективности ГТК в контексте субъектного подхода.

Одним из наиболее эффективных современных подходов к совершенствованию производственно-хозяйственной и административной деятельности компаний является концепция бережливого производства.

Михальченко В.В. отмечает, что «переход к «втягивающим» системам и организация потока позволяют примерно удваивать производительность труда работников, а качественное повышение эффективности использования ресурсов за счет перехода к новым подходам формирования производственных систем на принципах «бережливого производства» будет способствовать значимому повышению эффективности использования ресурсов и, как следствие, повышению конкурентоспособности и жизнеспособности угледобывающих предприятий в современных экономических условиях» [85].

Брикошина И. С., анализируя применение концепции бережливого производства с учетом задач и особенностей производства угольных компаний, отмечает в качестве наиболее эффективных инструментов следующие:

«— картирование потока создания ценности – разработка наглядной системы создания потребительской ценности товара; определение финансовых и информационных потоков, необходимых для создания товара; выделение процессов, создающих и не создающих ценность. Данный инструмент в наглядном виде позволяет определить, какие процессы и элементы не представляют собой ценность – их необходимо сокращать или ликвидировать;

– вытягивающее производство – схема организации производства, при которой объем производимой продукции определяется потребностями рынка, конечного потребителя, исключая длительное хранение большого объема товара на складских пунктах;

– кайдзен – методика постоянного улучшения потока создания ценностей, включающая участие всего персонала в разработке и реализации этих улучшений в оперативном режиме;

– система 5С – технология организации эффективного рабочего места каждого сотрудника, предполагающая поддержание порядка, чистоты, укрепление трудовой дисциплины;

– система just-in-time – технология поставки необходимых ресурсов «точно-в-срок» в целях избегания переполнения складов и накопления невостребованных ресурсов;

– расположение оборудования в форме U-образных ячеек. Технология добычи и переработки угля очень специфична и ее трудно стандартизировать в общие производственно-управленческие системы, тем более что техника и оборудование расположены на огромных территориях, однако данную форму расположения необходимо использовать при наличии такой возможности;

– система ТРМ (англ. total productive maintenance – всеобщего ухода за оборудованием) – система эффективного обслуживания техники и оборудования с привлечением всего персонала. Сущность ТРМ состоит в своевременном техническом обслуживании оборудования, ликвидации технических дефектов оборудования до того, как они вызовут большие проблемы и простои» [15].

Для решения задач данного исследования представляется необходимым более подробно рассмотреть систему ТРМ и применяемые в ней показатели. Как отмечают Брикошина И. С., Геокчакян А. Г., Гусева М. Н. система ТРМ предназначена для того, чтобы «за счет гармонизации четырех факторов производственной системы (технология, человек, материалы и оборудование) получить максимально возможный результат в отношении показателей: производительности, качества, себестоимости, сроков поставок, безопасности рабочих мест и окружающей среды, инициативы персонала при минимальном использовании человеческих, материальных и финансовых ресурсов» [15].

В рамках концепции ТРМ применяется показатель общей эффективности оборудования (ОЕЕ), при расчете которого используется коэффициент доступности – соотношение операционного и планируемого производственного времени, коэффициент производительности – соотношение идеального и фактического времени цикла, коэффициент качества – отношение годной продукции к общему объему выпуска.

Момот А.И. и Самойлов П.И., взяв за основу методологию ТРМ, дополняют ее, рассматривая комплексную эффективность использования оборудования как функцию от готовности оборудования к выпуску продукции, производительности выпуска продукции, качества выпущенной продукции и себестоимости продукции, сформированной под влиянием работы оборудования.

Для максимизации комплексной эффективности они предлагают оптимизировать значения указанных составляющих с учетом их весовой значимости [86].

С позиции целей данного исследования, показатель общей эффективности оборудования, классически применяемый в рамках методологии ТРМ, а также модифицированный исследователями, имеет ряд недостатков. Во-первых, он не может быть использован для сравнения разных типов оборудования, во-вторых, хотя и позволяет выявить резервы повышения эффективности, он не учитывает уровень конкурентоспособности – для этого требуется проведение дополнительных расчетов и сравнений, в-третьих, он только частично соответствует субъектному подходу к оценке эффективности, т.к. отражает только результативную составляющую, интересующую собственников предприятия и не затрагивает затратную часть. Кроме того, вследствие специфики деятельности угольного разреза критерий качества продукции не может быть применен, поскольку оборудование, входящее в горно-транспортный комплекс (буровые станки, экскаваторы, автосамосвалы), не производит отдельных видов продукции, а осуществляет отдельные операции в едином технологическом процессе.

Казанин О.И., Сидоренко А.А., Мешков А.А., рассматривая возможности применения показателя ОЕЕ для оценки эффективности работы очистного забоя на угольной шахте, отмечают ряд ограничений, связанных с необходимостью анализа большого объема данных, колеблемостью планового времени производства, некорректностью способа оценки качества продукции и низкой практической значимостью расчета снижения производительности, обусловленной цикличностью производства [48]. Изучение теоретических трудов и методических разработок в области управления предприятием, учета и контроля его развития позволили сделать вывод, что практически не затрагиваются прикладные аспекты организации управленческой деятельности по оценке эффективности функционирования ГТК угледобывающих предприятий, которые характеризуются высокой изменчивостью условий труда, капиталоемкостью, значительным влиянием профессионализма на результаты деятельности [120].

Многокритериальность решаемых задач и специфика объекта потребовали разработки дополнительных оценочных показателей для выработки обоснованных плановых мероприятий повышения эффективности функционирования ГТК.

Исходными методическими положениями для разработки показателей планирования эффективности функционирования ГТК были приняты следующие:

- 1) показатели предназначены для обеспечения руководителей угольного разреза и производственных подразделений управленческим инструментарием по организации деятельности, направленной на повышение эффективности функционирования ГТК, обеспечивающей удовлетворение экономических интересов ключевых субъектов предприятия (собственник, работник);
- 2) показатели позволяют учитывать изменение эффективности функционирования ГТК, включая результативную и затратную составляющие;
- 3) должна обеспечиваться возможность сравнения между собой эффективности входящего в ГТК различного оборудования;
- 4) должны учитываться организационно-технологические особенности функционирования ГТК угольного разреза.

Анализ существующих показателей оценки использования оборудования на соответствие сформулированным методическим положениям показал, что все они имеют существенные ограничения (табл. 2.1).

Исходя из названных методических положений, в качестве показателей эффективности функционирования ГТК предложено использовать коэффициенты эффективности работы оборудования и эффективности труда. Для расчета коэффициента эффективности работы оборудования предложено использовать функциональное время работы, определяемое как время выполнения оборудованием производственной функции при рациональных организационных и технологических параметрах [123]. Данный показатель разработан и используется в научной школе НИИОГР для оценки использования технико-технологического потенциала горно-транспортного оборудования (в публикациях встречается также название «производительное время») [25; 37; 134].

Таблица 2.1 – Анализ соответствия показателей эффективности использования оборудования методическим положениям

Показатель	Содержание методического положения				
	Обеспечение удовлетворения экономических интересов		Отражение результативной и затратной составляющих	Сравнимость показателей различного оборудования	Учет организационно-технологических особенностей
	Собственника	Работников			
Коэффициенты использования парка наличного и установленного оборудования	Не соответствует	Не соответствует	Не соответствует	Соответствует	Не соответствует
Коэффициенты использования фондов времени работы оборудования	Не соответствует	Не соответствует	Не в полной мере соответствует	Соответствует	Не в полной мере соответствует
Коэффициенты экстенсивной, интенсивной и интегральной нагрузки	Не соответствует	Не соответствует	Не соответствует	Соответствует	Не в полной мере соответствует
Показатель общей эффективности оборудования (ОЕЕ)	Не в полной мере соответствует	Не соответствует	Не в полной мере соответствует	Не соответствует	Не в полной мере соответствует

Для оценки эффективности функционирования горно-транспортного комплекса с позиции экономических интересов собственника целесообразно соизмерить величину полученного результата и затрат на его функционирование (горюче-смазочные материалы, резинотехнические изделия, запасные части, затраты на фонд оплаты труда и прочие) [120].

Расчет эффективности работы оборудования по каждой единице оборудования ( $K_{эoi}$ ) предлагается проводить по следующей формуле:

$$K_{эoi} = \frac{T_{\phi i}}{Z_{oi}^{прив}} \quad (2.1)$$

где  $T_{\phi i}$  – функциональное время работы  $i$ -той единицы оборудования, маш.-ч.;

$Z_{oi}^{прив}$  – затраты на  $i$ -тую единицу определенного вида оборудования, приведенные к минимальной производственной мощности оборудования данного вида на предприятии, тыс. руб.

Необходимость применения именно приведенных затрат обусловлена использованием на угольных разрезах разнотипного оборудования, имеющего различную производственную мощность. Общая формула для расчета приведенных затрат в группе с разнотипным оборудованием:

$$Z_o^{прив} = \frac{Z_o}{E_{(к) (грузоп)(дм.бур)} / E_{(к) (грузоп)(пм.бур)}^{мин в группе}} \quad (2.2)$$

$E_{(к) (грузоп)(пм.бур)}$  – единичная производственная мощность – объем работ, выполняемых за один цикл (вместимость ковша, грузоподъемность, скорость бурения);

$E_{(к) (грузоп)(пм.бур)}^{мин в групп}$  – единичная производственная мощность в группе оборудования.

Коэффициент эффективности работы оборудования характеризует количество функциональных часов работы оборудования, приходящихся на тысячу рублей затрат на его функционирование. Чем выше его значение, тем эффективнее работает оборудование.

Расчет коэффициента эффективности труда предложено проводить по следующей формуле ( $K_{эти}$ ):

$$K_{эти} = \frac{\text{ФОТ}_i}{T_{рвi}}, \quad (2.3)$$

где  $\text{ФОТ}_i$  – фонд оплаты труда работников на  $i$ -том оборудовании, руб.;

$T_{рвi}$  – фонд времени, отработанный работниками на  $i$ -том оборудовании, чел.-ч..

Экономический смысл данного коэффициента заключается в том, что он отражает полезность использования рабочего времени для работников, а именно – среднечасовую заработную плату персонала, занятого на этом оборудовании, что отражает интересы персонала.

Каждый из коэффициентов может рассчитываться по отдельным единицам оборудования и по видам оборудования.

Экспериментальный расчет разработанных показателей проводился по данным АО «Разрез Тугнуйский». Основные характеристики ГТК разреза, включающего буровые станки, автосамосвалы и экскаваторы представлены в табл. 2.2, а результаты расчета показателей – на рис. 2.1.

Таблица 2.2 – Основные характеристики ГТК угольного разреза (авт.[119])

Вид оборудования	Средний срок эксплуатации	Количество, ед.	Количество работников, занятых на оборудовании, чел.	ФОТ работников, занятых на оборудовании, млн руб.
Буровые станки	6,1	8	56	40
Экскаваторы, в том числе:	7,4	17	162	164
гидравлические	4,6	11	86	82
драглайны	12,7	6	76	82
Автосамосвалы	6,2	79	348	351

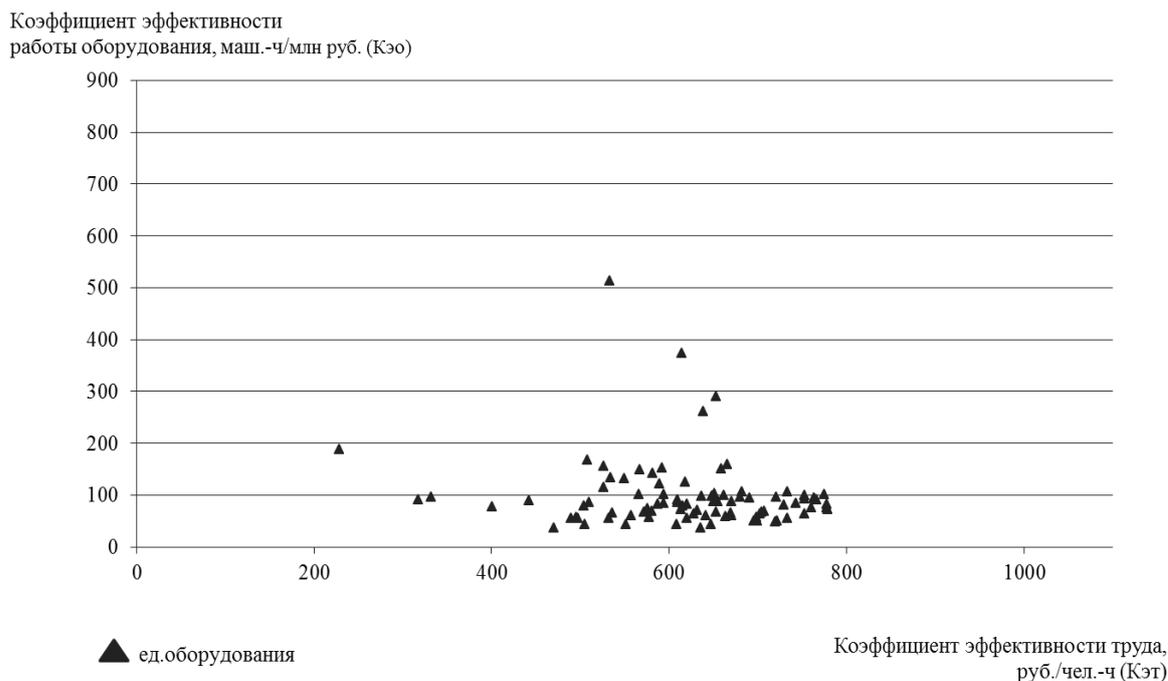


Рисунок 2.1 – Пример оценки эффективности функционирования ГТК (авт.)

Для планирования эффективности функционирования ГТК предложено рассчитывать не только фактические, но и целевые и эталонные значения коэффициентов как по каждому оборудованию отдельно, так и по группам оборудования.

Эталонные значения предложено определять исходя из технологических возможностей оборудования и, по сути, являются максимально возможными в конкретных условиях, целевые – на основе применения метода бенчмаркинга, при помощи которого определяются значения, достижение которых обеспечивает требуемую конкурентоспособность предприятия. Сопоставление фактических и эталонных коэффициентов позволяет определить резервы повышения эффективности, а фактических и целевых – сравнительную эффективность относительно конкурентов и на этой основе дифференцировать цели и задачи повышения эффективности функционирования ГТК на различные плановые периоды и по различным видам оборудования.

Для определения фактических, целевых и эталонных значений по горно-транспортному комплексу в целом предлагается рассчитывать их среднее значение по всем единицам оборудования за определенный период (месяц,

квартал, год), что позволит увидеть распределение и провести сравнение всего оборудования в единой системе координат.

На рис. 2.2 представлены показатели эффективности функционирования ГТК в АО «Разрез Тугнуйский», на котором показано фактическое состояние, целевые и эталонные значения. Эталонные значения рассматриваются как возможные для достижения в отдаленной перспективе, целевые – в ближайшее время – до 3 лет.

Расчет и анализ эффективности функционирования горно-транспортного комплекса показали, что около 30% оборудования имеют показатели ниже средних значений и по эффективности функционирования самого оборудования, и по эффективности труда, то есть не обеспечивают реализацию интересов как собственников, так и работников.

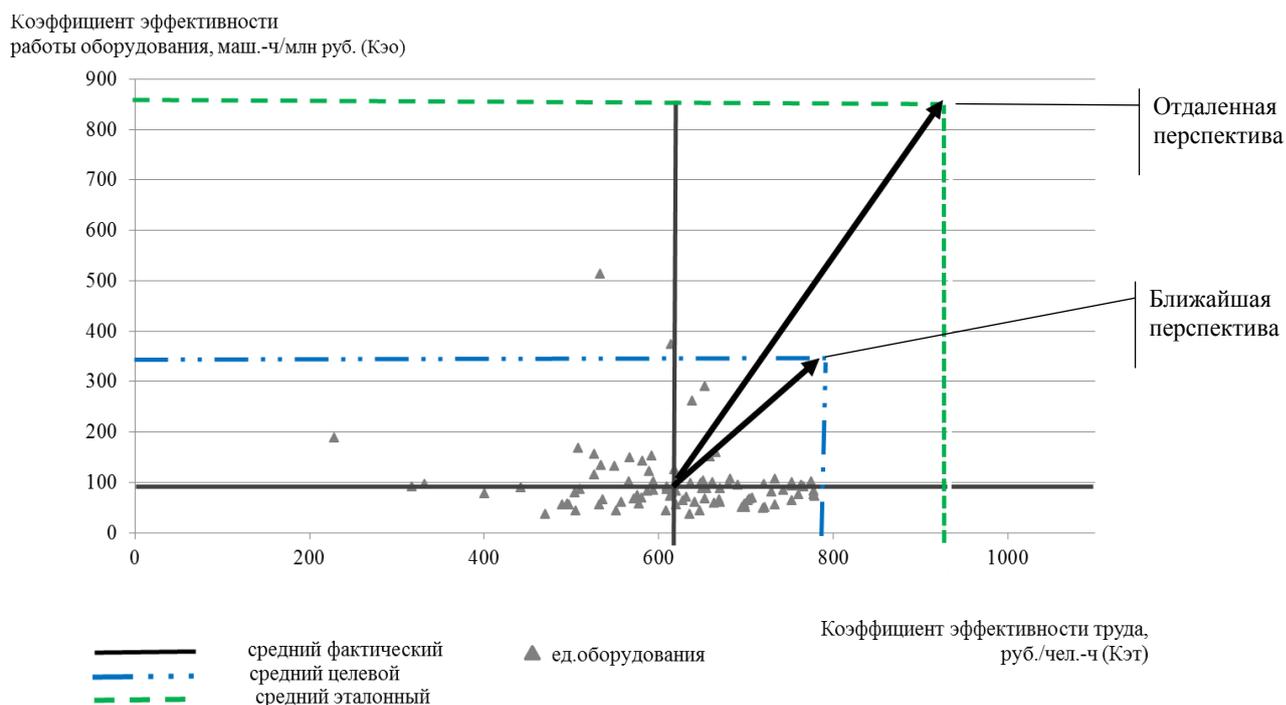


Рисунок 2.2 – Пример плановых значений эффективности функционирования ГТК (авт.)

Резервы повышения эффективности функционирования горно-транспортного комплекса предлагается рассчитывать как отношение эталонного и фактического коэффициентов эффективности. Применение такого подхода позволило установить, что в условиях АО «Разрез Тугнуйский» в среднем резервы повышения эффективности работы автосамосвалов составляют – 11 раз,

экскаваторов – 4,2 раза, буровых станков – 3,2 раза. Эффективность труда при достижении эталонных значений повысится по персоналу, занятому на автосамосвалах в 1,21 раза, на экскаваторах – 1,86 раза, на буровых станках – 3,25 раза (табл. 2.3).

Таблица 2.3 – Результаты расчета плановых значений эффективности функционирования ГТК по видам оборудования в АО «Разрез Тугнуйский» (авт.)

Показатель		Бурстанки	Экскаваторы	Автосамосвалы
Коэффициент эффективности работы оборудования, маш.-ч./млн руб.	Фактический	115,1	96,7	64,9
	Целевой	326,1	347,3	191,5
	Эталонный	479,9	1059,8	205,8
Коэффициент эффективности труда, руб./чел.-ч	Фактический	527,6	655,9	554,1
	Целевой	787,5	722,9	1442,0
	Эталонный	984,4	793,8	1802,5

Подводя итог данному параграфу отметим, что разработанный подход, включающий методические положения и комплекс показателей, отражающих экономические интересы собственников предприятия и работников, позволяет выявлять резервы повышения эффективности функционирования как отдельных видов оборудования, так и горно-транспортного комплекса в целом, и на этой основе дифференцировать и определять приоритетность плановых мероприятий.

## **2.2. Принципы планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза**

Необходимым этапом формирования теоретических основ планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса на угольном разрезе, обеспечивающих в дальнейшем формирование соответствующего механизма, является определение принципов планирования.

Под принципами планирования в исследовании будем понимать исходное положение, установку, отражающие правила определения и обоснования целевых параметров управляемого объекта и способов их достижения, использование

которых позволяет обеспечивать требуемое качество планов и условия их осуществления.

В экономической литературе исследование принципов планирования представлено достаточно широко, их систематизация отражена в таблице 2.4

Таблица 2.4 – Систематизация принципов планирования (авт. [125])

Автор, источник	Состав принципов	
	Относящие к процессу планирования	Относящиеся к качеству плана
<b>Планирование в целом</b>		
Файоль А.[130]	непрерывность;	- единство; - необходимость; - гибкость; - точность
Акофф Р.[4]	- непрерывность; - участия исполнителей	- единство; - необходимость; - гибкость; - точность
Глухов В.В. [29]	взаимосвязанность уровней управления	- взаимоувязанность во времени, долгосрочность планирования; - системность
Фатхутдинов Р.А.[131]	- важность объектов; - автоматизированность системы планирования; - обеспеченность обратной связи	- вариантность плана; - сбалансированность плана; - согласованность плана с параметрами внешней среды; - адаптивность планирования; - преемственность стратегического и текущего планов; - социальная ориентированность; - экономическая обоснованность
Бубнов Г. Г., Паутова А. В., Золотарев В. И. [17]	- партисипативность; - непрерывность	- гибкость; - реальность; - единство или интегрированность деятельности подразделений предприятия
Шелупанова П.А. [147]	- подчиненность цели; - коллегиальность; - партисипативность	- результативность; - стратегическая обусловленность
Денисов С.Н. [33]	–	- нацеленность на получение прибыли; - обеспеченность баланса между гибкостью, оперативностью и детальностью плана
Simon T., Benjamin L. [154]	- моделирование и оптимизация	- однородность измерения каждого пула ресурсов; - упреждаемость управления избыточной / свободной мощностью; - взаимосвязанность пула ресурсов и стоимости деятельности

Окончание таблицы 2.4

Автор, источник	Состав принципов	
	Относящиеся к процессу планирования	Относящиеся к качеству плана
<b>Стратегическое планирование</b>		
Кузык Б.Н., Кушлин В.И., Яковец Ю.В. [64]	- постепенность, переход от общих целевых ориентиров к детальным проектам; - ответственность экспертов и плановиков-профессионалов, высшего руководства	- сбалансированность эффективности и рискованности; - достаточность средств и времени; - проработанность преимущественно качественных, а не количественных характеристик
Мирошниченко Ю.В.[84]	- многокритериальность при оценке эффективности принимаемых решений; - неопределенность; - заинтересованность сторон; - конфликтность, антагонистичность интересов	—
Маленков Ю.А.[79]	- системность; - долгосрочность; - комплексность и научность методов планирования; - учет влияния человеческого фактора; - единство стратегического планирования и контроля, персонификация ответственности	- единство, целостность и взаимосвязь долго-, средне- и краткосрочных планов
Чекалина М.А.[141]	- ранняя диагностика резервов; - приоритетность; - последовательность; - выделение «узких мест»	- оптимальность детализации
<b>Планирование организационно-экономического развития производственных подразделений</b>		
Федоркевич Т.И. [58]	—	- прогрессивность целей; - сбалансированность развития подразделений предприятия; - обеспеченность безопасных условий труда; - ориентированность на саморазвитие с использованием локальных и системных резервов

Как видно из таблицы, предлагаемые различными авторами принципы планирования можно разделить на 2 группы – касающиеся организации процесса планирования и относящиеся непосредственно к самому плану, его качеству. Поскольку в данном исследовании планирование рассматривается как процесс, то

более значимым в методологическом аспекте является первая группа – в ней наиболее часто встречаются принцип непрерывности и принцип, учитывающий роль участников процесса планирования.

Основываясь на выявленных тенденциях развития угледобывающих предприятий и с учетом разработанных в первой главе диссертации теоретических положений, включающих комплексный подход к трактовке понятия «эффективность» и авторское определение организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования ГТК дополнительно к описанным выше принципам применительно к планированию эффективности функционирования ГТК на угольном разрезе базовыми принципами предлагается рассматривать сбалансированность интересов участников данного процесса; стратегическая ориентированность и нацеленность на обеспечение конкурентоспособности.

#### **Принцип сбалансированности интересов субъектов функционирования горно-транспортного комплекса на угольном разрезе**

Как отмечает Васильев Ю.В. «формы реализации интересов составляют обязательный, имманентный элемент плановой деятельности» [18]. Достижение вовлеченности заинтересованных сторон, безусловно, является фактором, обеспечивающим преимущество в качестве планирования и результатах реализации планов. По мнению Строгого И.Б., который делает вывод на основе анализа результатов инвестиций в приобретение нового оборудования компанией СУЭК, «без участия менеджмента, заинтересованного в максимальной отдаче вложенных средств, без соответствующего воздействия с их стороны на процессы производства» [113] невозможно достигнуть требуемого роста производительности оборудования.

Однако, методически этот вопрос в литературе практически не освещен. Soste L. совместно с рядом авторов исследует природу участия заинтересованных сторон в планировании и предлагает концептуальную основу, в которой выделяет два направления: процессы управления проектами и взаимодействие. Управление проектом связано с обеспечением принятия решений заинтересованными

сторонами относительно направлений и результатов проекта на основе контроля и прозрачности этого процесса. Взаимодействие он рассматривает, отталкиваясь от парадигмы сотрудничества или партнерства, что требует создания условий для безопасного выражения различных точек зрения, взаимного обучения и совместного генерирования знаний [155]. Соглашаясь в целом с мнением Soste L. о существенной роли взаимодействия в процессе планирования, отметим, что представленная им концепция не раскрывает способов реализации парадигмы партнерства.

Дебердиева Е.М. отмечает, что «важную роль во внутрипроизводственном планировании играет распределение функциональных обязанностей между уровнями управления, так как от оптимального сочетания прав и обязанностей, вмененных каждому из участников планирования, зависит его рациональность» [32]. В связи с этим она сформулировала подход к поиску взаимовыгодных форм сотрудничества между участниками процесса планирования.

Применительно к угледобывающим предприятиям проблема обеспечения баланса интересов различных субъектов рассмотрена в целом ряде работ (табл. 2.5).

Таблица 2.5 – Аспекты рассмотрения баланса интересов (авт. [125])

Автор/ источник	Содержание	Субъекты	Аспект
Галкина Н.В. [27]	Существующее в определённом временном периоде равновесное состояние социальных и экономических интересов субъектов хозяйственной деятельности предприятия	Собственники капитала и наемные работники	Социально-экономическая адаптация предприятия
Лабунский Л.В. [73]	Взаимосогласованное соотношение предметов заинтересованности взаимодействующих сторон – мотивов и стимулов	Собственники труда и капитала	Развитие компетенции персонала
Каплан А.В., Баев И.А., Терешина М.В. [52]	Совпадение оценок субъектов выгоды от участия в деятельности предприятия	Персонал и собственник предприятия	Социально-экономическое развитие предприятия
Пикалов В.А. [102]	Характеристика взаимовыгодности	Собственники труда и капитала	Формирование высокоэффективных организационных систем

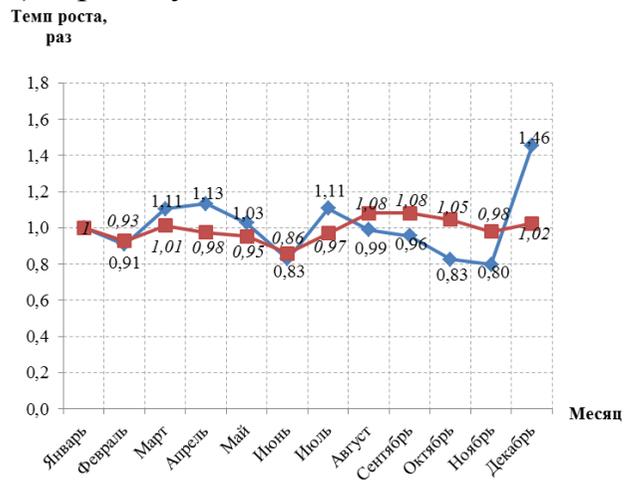
Однако, представленные подходы требуют уточнения применительно к такому объекту как процесс функционирования горно-транспортного комплекса и повышение его эффективности. Основными участниками процесса функционирования горно-транспортного комплекса на угледобывающем предприятии являются:

- руководящий персонал (от директора до бригадира);
- операционный персонал, эксплуатирующий оборудование (водители, машинисты экскаваторов, буровых станков);
- операционный персонал, осуществляющий ремонтное обслуживание (механики, слесари).

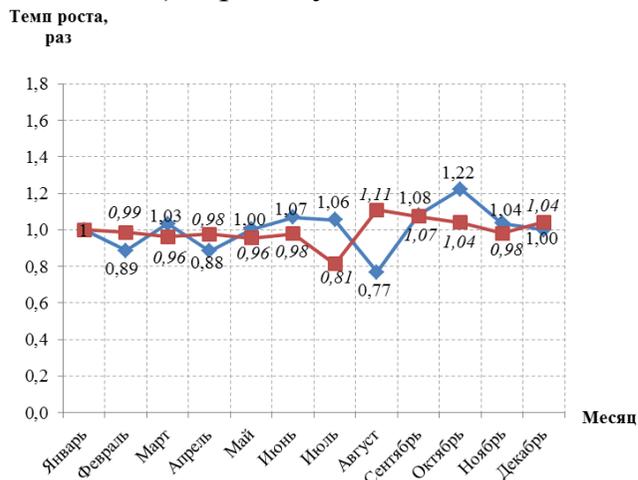
Базовым фактором, определяющим готовность этих субъектов к повышению эффективности функционирования горно-транспортного комплекса, являются их экономические интересы. При существующей системе планирования, как правило, ремонтный персонал экономически не заинтересован в повышении работоспособности оборудования без увеличения удельных затрат на ремонт оборудования, а эксплуатирующий персонал зачастую стремится обеспечить выполнение производственного плана за счет интенсивной нагрузки на оборудование без необходимых условий его эксплуатации, что приводит к отказам [125].

Руководящий персонал также экономически не заинтересован в повышении эффективности функционирования ГТК, так как этот показатель не влияет на уровень их оплаты. В качестве подтверждения данного утверждения приведем результаты анализа взаимосвязи изменения производительности оборудования и заработной платы начальников участков угольного разреза, который проводился по данным за 36 чел.-мес. по трем участкам. В 57% проанализированных человеко-месяцев наблюдается ситуация, когда динамика производительности и заработной платы имеет разнонаправленный характер. По отдельным участкам этот показатель составил от 54 до 63% (рис. 2.3).

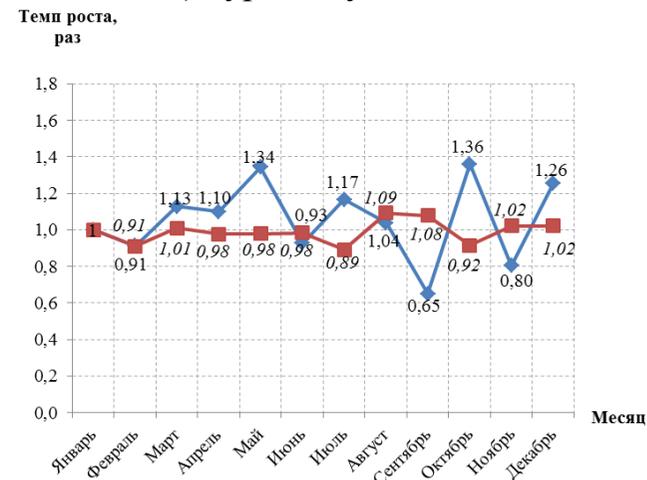
а) горный участок №1



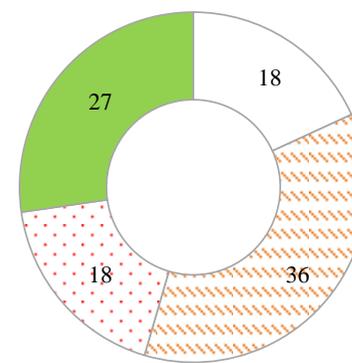
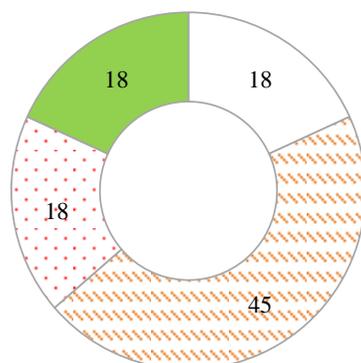
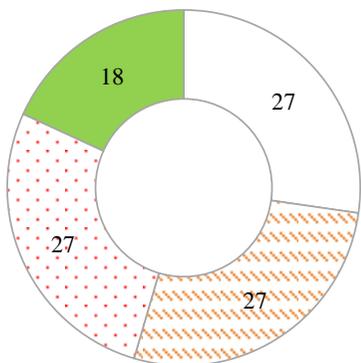
б) горный участок №2



в) буровой участок



—◆— Темп роста производительности оборудования      —■— Темп роста заработной платы начальника участка



- Отрицательная динамика производительности оборудования и заработной платы
- ▨ Положительная динамика производительности оборудования и отрицательная заработной платы
- ▤ Отрицательная динамика производительности оборудования и положительная заработной платы
- Положительная динамика производительности оборудования и заработной платы

Рисунок 2.3 – Динамика производительности оборудования и заработной платы начальника участка (авт.)

Опубликованные результаты опросов работников горнодобывающих предприятий России свидетельствуют о том, что 52% из них не удовлетворены существующей на предприятии системой оплаты труда [132]. По мнению опрошенных, основными недостатками системы оплаты труда являются:

- невозможность работника влиять на результаты и оплату своего труда;
- слабая связь результатов и оплаты труда [132].

Связь результатов и оплаты труда обуславливает и предопределяет экономическую заинтересованность работников в повышении производительности труда и оборудования, эффективности и безопасности производства. Например, на одном из угольных разрезов в республике Хакасия слабая связь между напряженностью, результатами и оплатой труда машинистов шагающих экскаваторов привела к возникновению конфликтов между линейными руководителями и машинистами, а также росту текучести среди этой категории персонала [44]. Теснота связи результатов и оплаты труда может быть охарактеризована значением коэффициента корреляции. Если его значение близко к «1», то между результатами и оплатой труда прямая тесная связь; если к «-1», то связь обратная тесная; если к «0», то результаты и оплата труда не связаны.

Слабая связь между результатами и оплатой труда была характерна для горнодобывающих предприятий при централизованной экономике. Для подтверждения этого можно привести следующий пример.

В автотранспортном цехе ГМК «Печенганикель» в 1983 г. был проведен анализ связи основного показателя работы автосамосвалов (грузооборота) с автомобиле-днями в работе и ремонте, заработной платой водителей и слесарей посредством расчета коэффициента корреляции [96]. Его результаты показали, что увеличение автомобиле-дней в работе умеренно влияет на увеличение грузооборота, уменьшение дней в ремонте слабо влияет на увеличение грузооборота, увеличение грузооборота не приводит к повышению заработной платы водителей и снижает зарплату слесарей. При увеличении количества автомобиле-дней в работе вероятно снижение заработной платы водителей, при

снижении автомобиле-дней в ремонте – вероятно повышение зарплаты слесарей (табл. 2.6)

Таблица 2.6 – Коэффициенты корреляции показателей работы автотранспортного цеха ГМК «Печенганикель» (авт., [132])

Показатели	Коэффициент корреляции	Характер связи
Грузооборот – автомобиле-дни в работе	0,5	Прямая, слабая
Грузооборот – автомобиле-дни в ремонте	-0,1	Отсутствует
Грузооборот – среднемесячная заработная плата водителей	0,04	Отсутствует
Грузооборот – среднемесячная заработная плата слесарей	-0,29	Обратная, слабая
Автомобиле-дни в работе – среднемесячная заработная плата водителей	-0,43	Обратная, слабая
Автомобиле-дни в ремонте – среднемесячная заработная плата слесарей	-0,34	Обратная, слабая

Такая же ситуация наблюдается на отечественных угольных разрезах в современный период времени. Анализ средней заработной платы слесарей и механиков ОАО «Разрез Тугнуйский» за 11 месяцев 2013 г. показал, что она не связана со значением коэффициента технической готовности автосамосвалов (КТГ). Наблюдается сильная прямая связь фонда оплаты труда (ФОТ) механиков горно-транспортного участка (ГТУ) со значениями КТГ; средняя прямая связь зарплаты механиков со значениями КТГ; слабая прямая связь ФОТ слесарей и механиков авторемонтных мастерских (АРМ) со значениями КТГ; слабая обратная связь средней заработной платы слесарей со значениями КТГ (табл. 2.7).

Таблица 2.7 – Коэффициенты корреляции между зарплатой, ФОТ со значениями КТГ [111]

Показатель	Корреляция с КТГ	Характер связи
Средняя заработная плата слесарей	-0,03	Отсутствует
Средняя заработная плата механиков	0,37	Прямая, слабая
ФОТ слесарей	0,04	Отсутствует
ФОТ механиков АРМ (механиков на ремонте)	0,06	Отсутствует
ФОТ механиков ГТУ (механиков на линии)	0,80	Прямая, сильная

Связь между средней заработной платой слесарей и механиков с результатами их труда преимущественно слабая, за исключением механиков на линии, фонд оплаты труда которых тесно связан с результатом труда ремонтников – КТГ оборудования.

При этом возможности для повышения уровня заработной платы ремонтных рабочих имеются. Расчеты показали, что разница в размере среднемесячной заработной платы водителя автосамосвала и слесаря по ремонту автосамосвалов на одном из горнодобывающих предприятий составляет 1,36-1,92 раза, при этом зарплатоемкость одного часа производительной работы практически сопоставима (табл. 2.8). Следовательно, работодатель вынужден покупать производительную работу слесарей по высоким расценкам из-за низкого качества организации труда и производства, которая не позволяет достичь стабильно высоких результатов труда.

Таблица 2.8 – Зарплатоемкость часа производительной работы водителя автосамосвала (А), слесаря по ремонту автосамосвалов при повременной (Б) и при сдельной оплате труда (В) (на примере горнодобывающего предприятия Мурманской области) (авт., [132])

Показатель	А	Б	В
<b>Размер среднемесячной заработной платы, руб.</b>	<b>63 150</b>	<b>32 900</b>	<b>44 800</b>
Количество часов работы в месяц	160	160	160
Коэффициент производительного использования времени	0,45*	0,23**	0,37***
Количество часов производительной работы в месяц	$160 \times 0,45 = 72,0$	$160 \times 0,23 = 36,8$	$160 \times 0,37 = 59,2$
<b>Зарплатоемкость 1 часа производительной работы, руб.</b>	<b>877,1</b>	<b>894,0</b>	<b>756,8</b>

\* – по результатам аудита операционной эффективности ГОКа, 2011-12 гг.

\*\* – экспертная оценка руководителей цеха, февраль 2013 г.

\*\*\* – хронометражные наблюдения, февраль 2013 г.

Сложившаяся ситуация в организации и оплате труда участников процесса функционирования горно-транспортного комплекса присуща большинству угольных разрезов и обусловлена следующими причинами:

- сохраняющимися организационно-экономическими отношениями, характерными для централизованной экономики;
- сложившимся отношением руководства предприятий к ремонтному производству как к вспомогательному;

- отсутствием нормативной базы для планирования, организации, учета, оценки и контроля результатов труда руководителей, операционного и ремонтного персонала;
- отсутствием единых представлений о результатах труда персонала, обеспечивающего функционирование горно-транспортного комплекса [132].

Для подтверждения необходимости соблюдения принципа сбалансированности интересов в исследовании была поставлена задача выявления влияния уровня использования потенциала ГТК на удовлетворенность интересов субъектов. Решение этой задачи потребовало количественно оценить каждый из этих параметров. Анализ публикаций по теме исследования и практической деятельности угольных разрезов позволил определить, что для оценки уровня использования потенциала оборудования целесообразно применять соотношение фактического и максимального технологически возможного функционального времени, а уровень удовлетворенности интересов ключевых субъектов оценивать посредством сопоставления целевых и фактических значений соответствующих коэффициентов эффективности.

На основании анализа характера влияния исследуемого фактора на удовлетворенность интересов собственников и работников (более 90 наблюдений) построены графические модели (рис. 2.4).

Анализ и обработка данных о функционировании ГТК позволили установить с достаточной статистической надежностью степенную зависимость между уровнем использования потенциала оборудования и удовлетворённостью интересов собственников предприятия (см. рис. 2.4, а).

Значимость модели подтверждается проверкой по критерию Фишера. Расчетное значение F-статистики для первого уравнения:

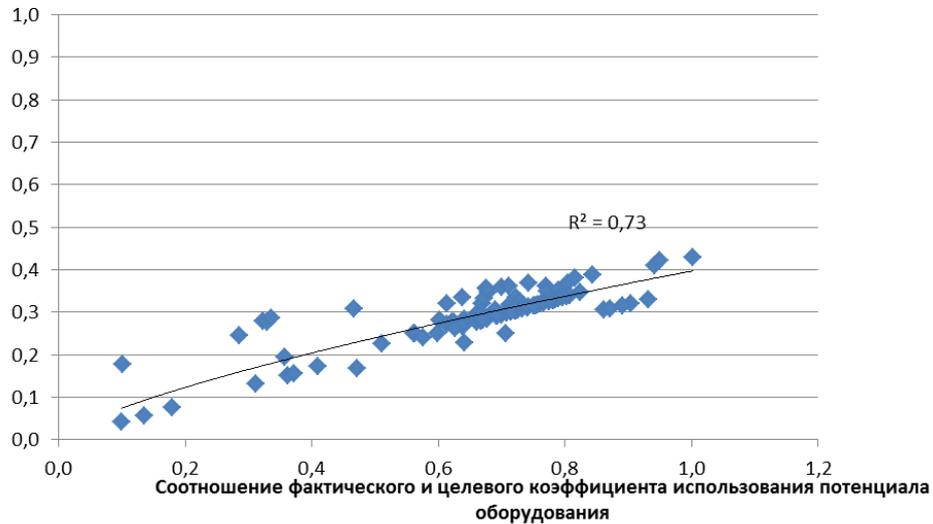
$$F_{расч.} = \frac{R^2 / m}{(1 - R^2) / (n - m - 1)} = \frac{0,73 / 1}{(1 - 0,73) / (91 - 2)} = 241, \quad (2.4)$$

где  $m$  – количество объясняющих переменных,  $m = 1$ ;

$n$  – число наблюдений в выборке данных,  $n = 91$ .

При этом  $\alpha=4,3 \cdot 10^{-27}$ , то есть надежность построенной модели  $\gamma=1-\alpha$  близка к единице.

а) Удовлетворенность интересов собственников



б) Удовлетворенность интересов работников

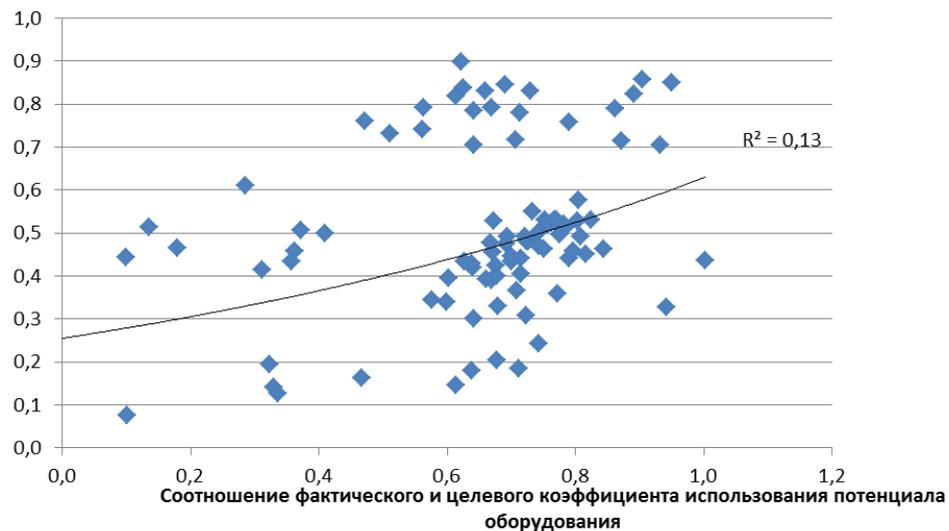


Рисунок 2.4 – Зависимость удовлетворенности интересов ключевых субъектов угольного разреза от уровня использования потенциала оборудования:  
а) собственников, б) работников (авт.)

Расчетное значение F-статистики для второго уравнения:

$$F_{\text{расч.}} = \frac{R^2 / m}{(1 - R^2) / (n - m - 1)} = \frac{0,13 / 1}{(1 - 0,13) / (91 - 2)} = 13,3, \quad (2.5)$$

где  $m$  – количество объясняющих переменных,  $m = 1$ ;

$n$  – число наблюдений в выборке данных,  $n = 91$ .

При этом  $\alpha=5 \cdot 10^{-4}$ , то есть надежность построенной модели  $\gamma=1-\alpha$  близка к единице.

Исходя из количества наблюдений и соответствующего им значения степеней свободы  $t_{\text{крит}} \approx 2,0$ . Значения t-статистики по первому уравнению составляют по коэффициентам 15 и 30, по второму – 3,6 и 8,0.

В то же время выявлено, что повышение уровня использования потенциала оборудования не оказывает значимого влияния на удовлетворение интересов работников. Это свидетельствует о дисбалансе интересов собственников и работников, который приводит к латентному конфликту и сдерживает темпы повышения эффективности функционирования ГТК. Следовательно, организационно-экономический механизм планирования эффективности функционирования ГТК должен обеспечивать приоритетное вовлечение в этот процесс персонала на основе его стимулирования к разработке и реализации планов по совершенствованию процессов эксплуатации и обслуживания оборудования.

### **Принцип стратегической ориентации и нацеленности на обеспечение конкурентоспособности**

Анализ публикаций, посвященных вопросам планирования и развития угледобывающих предприятий, показал, что только незначительная их часть затрагивает аспекты стратегического управления (табл. 2.9).

Таблица 2.9 – Основные аспекты стратегического управления угледобывающими предприятиями, отраженные в публикациях (авт.)

Автор	Аспекты стратегического управления
Костарев А.С.	Планирование инновационного развития угледобывающего производственного объединения как циклического процесса смены организационно-технологических укладов [63].
Каплан А.В., Баев И.А., Терешина М.А.	Системное объединение социально-экономического развития предприятия, при котором стратегический контур управления определяет целевой тип баланса интересов для реализации целей развития [52].
Матвеева Л.Г., Чернова О.А.	Применение метода многопараметрического имитационного моделирования в рамках индикативного подхода к стратегическому управлению развитием угледобывающего предприятия [81].

Окончание таблицы 2.9

Автор	Аспекты стратегического управления
Федоров А.В., Яковлев В.Л., Галкин В.А., Макаров А.М., Коркина Т.А.	Организация опережающего развития угледобывающего производственного объединения как заблаговременной трансформации функций, структуры и механизма его функционирования на основе системной диверсификации [135].
Великосельский А.В.	Проектно-процессный подход к стратегическому управлению угледобывающей компанией [20].

Под стратегией в данном исследовании понимается совокупность наиболее важных долговременных установок и целей, которые определяют состояние управляемой системы в будущем и способы перевода в это состояние. Как известно, устойчивую конкурентоспособность в долгосрочном периоде невозможно обеспечить без соответствующей стратегии и ее декомпозиции до каждого рабочего места. Как отмечает Костарев А.С., «производственная система, являясь объектом стратегического управления, представляет собой совокупность ресурсов, которые ... содействуют достижению стратегических целей и задач развития» [63]. В свою очередь, ГТК, как элемент производственной системы, тоже выступает объектом стратегического управления. Однако, по нашему мнению, его использование может как способствовать реализации стратегии предприятия, так и препятствовать в зависимости от установленных целевых параметров. Каплан А.В., рассматривая стратегические аспекты социально-экономического развития угледобывающих предприятий, подчеркивает, что «значения целевых параметров необходимо сознательно ограничивать с учетом факторов внешней среды, внутреннего экономического потенциала предприятия и соотношения интересов заинтересованных сторон» [51]. Галкина Н.В. отмечает, что в рамках одного угледобывающего предприятия работники и собственники могут иметь различные порой противоречащие друг другу, стратегии, что в итоге приводит к негативным последствиям как для одного, так и для другого [27].

Суть принципа стратегической ориентированности и нацеленности на обеспечение конкурентоспособности заключается в том, что основой для

планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса должна быть стратегия руководства предприятия по обеспечению конкурентоспособности на рынках продукции (услуг), исходя из которой определяется производственная программа предприятия на текущий год и соответствующий ей бюджет. На основе этих данных рассчитываются плановые показатели удельной производительности, объема производства и себестоимости по каждому участку, виду работ и в итоге – по каждой единице оборудования. Например, стратегией развития компании определено целевое значение функционального времени работы оборудования не менее 400 маш.-ч/мес. Этому параметру в условиях определенного разреза соответствует производительность экскаватора 25 тыс. м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> в месяц, себестоимость экскавации – 47,67 руб/м<sup>3</sup>. Исходя из этих параметров определяются целевые значения и для единиц оборудования и для горно-транспортного комплекса в целом [134].

Расчет экономических параметров функционирования горно-транспортного комплекса необходимо осуществлять с учетом стратегии производственных участков по повышению эффективности использования оборудования и труда в границах своей ответственности, а следовательно в процесс планирования должны быть вовлечены руководители среднего и первичного уровней управления.

Рассмотренные принципы – сбалансированность интересов и ответственности участников данного процесса, стратегическая ориентированность и нацеленность на обеспечение конкурентоспособности, взаимосвязаны между собой и дополняют друг друга, представляя систему, нацеленную на обеспечение устойчивого повышения эффективности и качества процесса функционирования горно-транспортного комплекса.

Для реализации указанных принципов необходимо разработать методы и средства планирования эффективности функционирования ГТК.

### **2.3. Методы планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза**

Для достижения и поддержания баланса экономических интересов и ответственности персонала, участвующего в процессе функционирования горно-транспортного комплекса требуется формирование системы взаимовыгодных экономических отношений, в основе которой внутрифирменное бюджетирование – то есть система взаимодействия персонала и подразделений, предназначенная для повышения эффективности использования ресурсов предприятия на основе механизма оценки стоимости (ценности) создаваемых работником услуг и затрат на эту деятельность, его ответственности за эффективность использования ресурсов [60]. Такая система взаимодействия должна включать согласованные и зафиксированные полномочия ее субъектов, определённые расценки за выполняемые работы (услуги), договора на выполнение этих работ (услуг), ведение внутренних лицевых счетов субъектов и системы учета результатов и затрат на их деятельность.

Проведенное исследование, производственный опыт автора и аналитические разработки НИИОГР позволили выделить метод учета и оценки эффективности ГТК на угольном разрезе, определяющий возможность мониторинга текущих показателей эффективности и расчета их эталонных значений – пообъектный учет затрат на оборудование и результатов его функционирования. В настоящий момент на угледобывающих предприятиях планирование и учет затрат осуществляется по основным технологическим процессам (вскрыша, добыча, транспортировка и т.д.). Однако доступная информация не позволяет принимать высокоэффективные управленческие решения по планированию эффективности функционирования ГТК: снизить издержки (прямые и косвенные), затраты на ремонт, ФОТ, ГСМ, электроэнергию, амортизацию и т.п. Внедрение учета затрат по каждой единице оборудования (ЕО) имеет ряд достоинств, которые отражены в табл. 2.10 [126].

Таблица 2.10 – Улучшения процессов систематизации данных по функционированию горно-транспортного комплекса (авт. [126])

Область улучшения	Горизонт планирования		
	Ежедневный	Тактический	Стратегический
		(<18 мес.)	(>18 мес.)
<b>Операционные улучшения</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сопоставление затрат на процессы с физическими показателями (драйверами);</li> <li>• переход от принятия решений на основе опыта к принятию решений на основе данных;</li> <li>• передача ответственности реальным владельцам процессов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Управление коммерческой осведомленностью;</li> <li>• формирование целей на основе внутреннего и внешнего сравнительного анализа (benchmarking);</li> <li>• улучшение бизнес-процессов «снизу вверх»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переход от поддержания работоспособности ЕО к управлению надежностью ЕО;</li> <li>• затраты и анализ стоимости всего срока эксплуатации (ТСО);</li> <li>• улучшение планирования</li> </ul>
<b>Эффективность основных средств</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ясное понимание альтернатив;</li> <li>• анализ стоимости альтернатив;</li> <li>• расчет стоимости простоев;</li> <li>• интеграция системы управления активами и ERP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Анализ и планирование замен оборудования;</li> <li>• определение теоретических, технических ограничений и целевых показателей процессов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• долгосрочный сравнительный анализ (benchmarks);</li> <li>• фактические затраты и производительность для расчета долгосрочных альтернатив;</li> <li>• применение эквивалентных затрат на единицу продукции для сравнения затрат</li> </ul>
<b>Управление постоянными издержками</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ясное представление о стоимости обслуживания;</li> <li>• удаление нерелевантных затрат из центров затрат по процессам</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• сравнительный анализ (benchmarking) накладных расходов и постоянных затрат;</li> <li>• определение постоянных затрат процесса на единицу продукции;</li> <li>• анализ воздействия изменений в производстве на стоимость процесса</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• анализ добавленной стоимости в части накладных расходов;</li> <li>• сокращение избыточных затрат;</li> <li>• оптимизация постоянных затрат, основанная на долгосрочном спросе</li> </ul>

Окончание таблицы 2.10

Область улучшения	Горизонт планирования		
	Ежедневный	Тактический	Стратегический
		(<18 мес.)	(>18 мес.)
<b>Управление затратами на электроэнергию</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• поддержка принятия решений на операционном уровне;</li> <li>• распределение затрат на каждую ЕО</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Распределение затрат на электроэнергию на процессы (возможно использовать стандартную модель);</li> <li>• анализ производства в натуральном исчислении для управления повседневными операциями</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• общий анализ эффективности по группе;</li> <li>• внешний и внутренний сравнительный анализ</li> </ul>
<b>Процесс бюджетирования</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• разработка дерева факторов (driver trees) для планирования с нуля (без использования предыдущего плана);</li> <li>• выравнивание организационной ответственности и процессов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• планирование «снизу вверх»;</li> <li>• мониторинг подпроцессов внутри процесса (объем, цена и эффективность)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• прогнозирование «снизу вверх» от операций</li> </ul>

Эффективным направлением сокращения издержек является управление ресурсопотребляющей деятельностью с помощью воздействия на причины повышенного расхода ресурсов. Для того чтобы управлять издержками, необходимо получать данные о них автоматически, из учетных систем при помощи определенных транзакций и отчетов.

Управление издержками должно обеспечить реальное сокращение затрат путем устранения деятельности, не создающей добавленную стоимость, и совершенствования деятельности, ее создающей, то есть повышающей ценность продукции (услуги).

Систематизация данных о функционировании горно-транспортного комплекса позволяет получить как для собственников, так и для руководства предприятия преимущества в управлении производством [126] (табл. 2.11).

Таблица 2.11 – Задачи и преимущества систематизации данных по горно-транспортному комплексу (авт., [126])

<b>Задача</b>	<b>Преимущество и описание</b>
1. Повышение эффективности управления затратами в отношении как технологического процесса, так и операционной деятельности предприятий	Позволяет накопительным итогом и за любой период времени получать стоимость владения каждой ЕО, эксплуатируемой на предприятиях компании
2. Планирование бюджета капитальных вложений (БКВ)	Позволяет более точно планировать БКВ, так как при расчете инвестиционных проектов (ИП) будут использоваться точные фактические данные по стоимости владения как тем оборудованием, которое нужно заменить, так и оборудованием, которое собирается приобретать предприятие, поскольку компания СУЭК имеет практически все разновидности горно-шахтного (ГШО) и горно-транспортного оборудования
3. Создание комплексов оборудования	Позволяет принимать оперативные технологические решения при создании комплексов оборудования, получая при этом максимальный эффект (за основу могут браться фактические данные за отчетный период работы оборудования)

Окончание таблицы 2.11

Задача	Преимущество и описание
4. Расчеты по технологическим процессам	Позволяет производить более точные расчеты по технологическим процессам от выемки до погрузки.
5. Контроль за закупками услуг	Позволяет контролировать процесс закупки услуг сторонних предприятий (не относится к услугам по ремонту и ТО), сравнить стоимость закупаемых услуг по работе того или иного оборудования с фактическими затратами на однотипное оборудование, работающее на предприятиях компании
6. Учет затрат на единицу работы оборудования	Позволяет получать данные о затратах на единицу работы оборудования: <ul style="list-style-type: none"> <li>• по автосамосвалам – руб. на 1 ткм;</li> <li>• по экскаваторам – руб. на 1 м<sup>3</sup>;</li> <li>• по буровым станкам - руб. на 1 пог.м;</li> <li>• по бульдозерной и дорожно-строительной технике - руб. на 1 маш.-ч;</li> <li>• по вспомогательной технике (краны, вилочные погрузчики) – руб. на 1 ч работы</li> </ul>

Для определения целевых значений эффективности и приоритизации мер по их достижению предлагается применять метод целеполагания с учетом баланса интересов собственников и целевой конкурентной позиции, включающий расчет плановых значений эффективности функционирования ГТК исходя из целевой конкурентной позиции и уровня удовлетворения интересов субъектов; определение приоритетных видов оборудования в комплексе (экскаваторы, автосамосвалы, бурстанки) для повышения эффективности по критерию максимизации экономического эффекта; определение факторов и условий, обеспечивающих достижение плановых значений эффективности функционирования горно-транспортного комплекса.

В качестве инструментария, обеспечивающего эффективное применение перечисленных методов, разработана система визуализированного учета и контроля эффективности ГТК, предполагающая учет целевых параметров развития предприятия и подразделений; получение информации о результатах в режиме текущего времени; сопоставимость результатов деятельности на

различном оборудовании; обеспечение прозрачности условий, действий и результатов труда на этом оборудовании [78].

Система визуализированного учета и контроля позволяет на уровне руководства предприятия и линейных руководителей определять ежемесячную динамику эффективности ГТК, степень выполнения программ и организационных проектов подразделений по совершенствованию организации труда и производства; на уровне рабочих – целевые параметры и динамику функционального времени работы оборудования [120].

Основной замысел предлагаемой системы оценки эффективности функционирования ГТК заключается в том, чтобы, во-первых, принципиально изменить качество предоставляемой информации – согласованных между собой сведений о состоянии объектов управления, адекватных управленческим задачам и реализуемым руководителями и специалистами функционалам. Во-вторых, необходимо сформировать понимание и принятие менеджментом того, что эффективность ГТК в целом и каждой единицы оборудования является условием существования и развития предприятия. В-третьих, сделать результаты оценки эффективности ГТК доступными для ознакомления и анализа трудовым коллективам производственных подразделений для вовлечения их в процесс непрерывных улучшений, поиск и реализацию резервов производства [120].

### **Выводы по 2 главе**

1. Разработан методический подход к оценке эффективности функционирования горно-транспортного комплекса с применением показателей, учитывающих экономические интересы собственника и работников угольного разреза. Обосновано определение количественных значений этих показателей исходя из целевой конкурентной позиции предприятия и эталонных параметров, отражающих технологические возможности оборудования. Его применение позволило выявить, что в среднем резервы повышения эффективности функционирования оборудования, определяемые как соотношение эталонных и фактических значений, для автосамосвалов составляют 11 раз, экскаваторов – 4,2 раза, буровых станков – 3,2 раза. Эффективность труда при достижении

эталонных значений повысится по персоналу, занятому на автосамосвалах в 1,21 раза, на экскаваторах – 1,86 раза, на буровых станках – 3,25 раза.

2. Установлена зависимость удовлетворенности интересов собственников предприятия от уровня использования потенциала оборудования, которая имеет степенной характер. В то же время уровень использования потенциала оборудования не оказывает значимого влияния на удовлетворение интересов работников, что ограничивает темпы повышения эффективности функционирования горно-транспортного комплекса. Выявленные тенденции позволили определить, что ключевым направлением развития организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса является разработка мер по вовлечению руководителей среднего и первичного уровня управления непосредственно в процесс планирования.

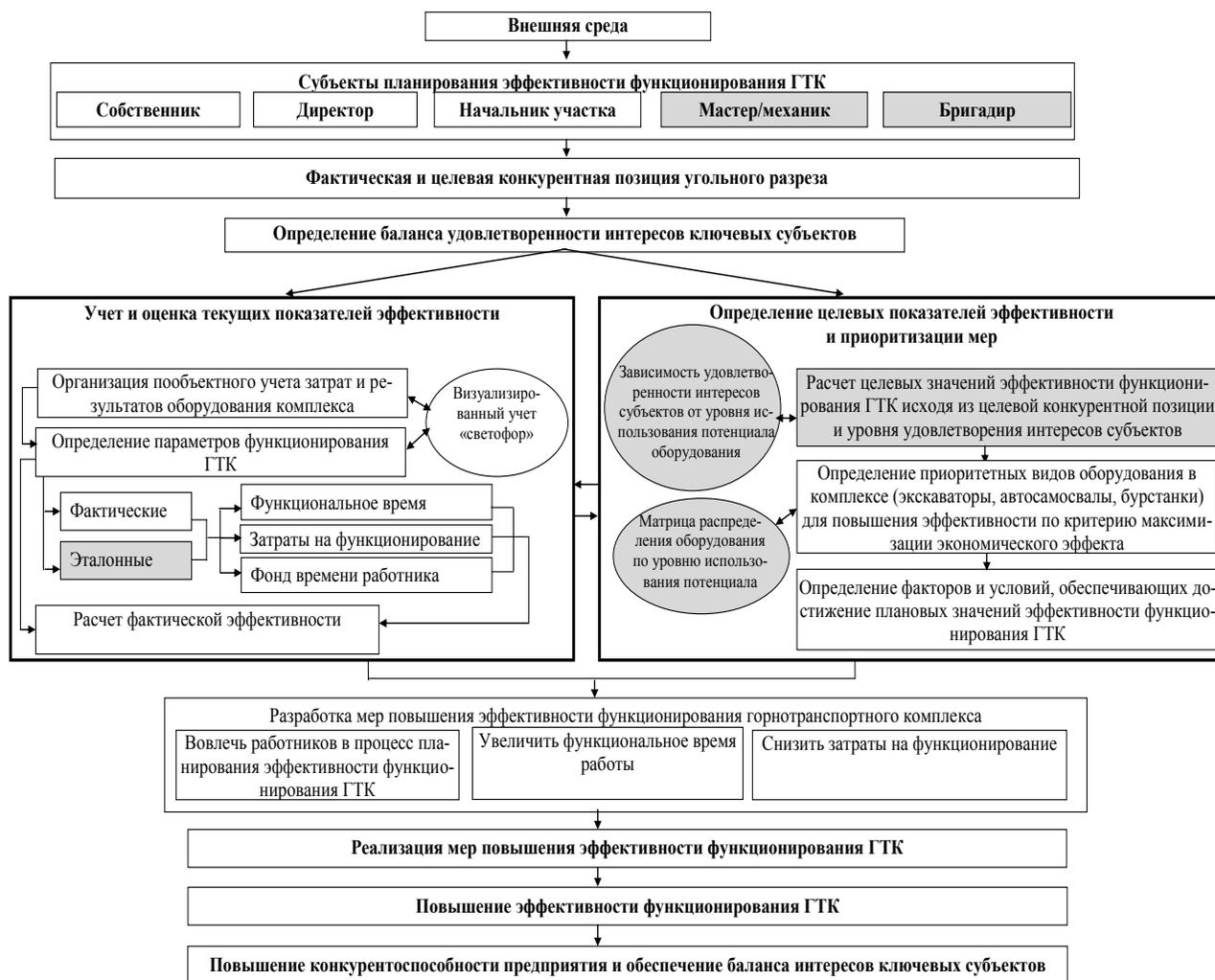
3. Обоснована необходимость применения при планировании эффективности функционирования горно-транспортного комплекса принципов баланса интересов и ответственности участников данного процесса и стратегической ориентированности и нацеленности на обеспечение конкурентоспособности. Указанные принципы взаимосвязаны между собой и дополняют друг друга, обеспечивая устойчивого повышения эффективности и качества процесса функционирования горно-транспортного комплекса. Для реализации указанных принципов разработаны методы планирования эффективности функционирования ГТК: метод учета и оценки эффективности ГТК, метод целеполагания с учетом баланса интересов собственников и целевой конкурентной позиции, определение приоритетных видов оборудования в ГТК для повышения эффективности.

## **ГЛАВА 3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ГОРНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА НА УГОЛЬНОМ РАЗРЕЗЕ: ОПЫТ ОСВОЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ**

### **3.1. Структура организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса**

На основе разработанных принципов, методов и показателей планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса, а также зависимости удовлетворения интересов субъектов от уровня использования потенциала оборудования в качестве основных компонентов организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования ГТК (рис. 3.1) выделены:

- определение субъектов планирования эффективности функционирования ГТК;
- определение фактической и целевой конкурентных позиций угольного разреза исходя из стратегических показателей деятельности предприятия;
- определение баланса удовлетворенности интересов ключевых субъектов;
- учет и оценка текущих показателей эффективности, включая формирование совокупности показателей, обеспечивающих полную информацию об уровне эффективности функционирования ГТК за определенный период времени, а также разработку процедуры сбора (в том числе верификации), документирования, обработки информации [9];



– метод   
  – средство реализации метода   
 ГТК – горно-транспортный комплекс  
  – дополнено автором

Рисунок 3.1 – Схема организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования ГТК (авт.)

- определение целевых показателей эффективности и приоритизации мер с применением зависимости удовлетворенности интересов субъектов от уровня использования потенциала оборудования и матрицы распределения оборудования по уровню использования потенциала и экономическому эффекту;
- разработка и реализация мероприятий по повышению эффективности функционирования ГТК, направленных на повышение функционального времени работы оборудования и снижение затрат на функционирование оборудования.

Рассмотрим каждый из компонентов более подробно.

При реализации первого компонента в отношении каждого руководителя определяются ключевые производственно-экономические показатели в зоне его ответственности и информационная база, на основании которой осуществляется их мониторинг (табл. 3.1). В качестве основного метода такого мониторинга предлагается визуализированный учет «светофор».

Таблица 3.1 – Производственно-экономические показатели деятельности руководителей, участвующих в планировании эффективности ГТК (авт.)

Уровни управления	Производственно-экономические показатели	Необходимая информация
Собственник	Прибыль	Выручка, EBITDA
Директор	Эффективность производства. Выполнение показателей Стратегии развития. Достижение целевой себестоимости.	Производительность и себестоимость использования ГТО (ежемесячно)
Начальник участка/цеха	Производительность вверенного ГТО. Выполнение стратегии развития производства по участку	Производительность ГТО, функциональное время работы (ежесуточно). Участковая (целевая) себестоимость, с разбивкой основных статей затрат по каждому ГТО, включая трудовые показатели (ежемесячно). Показатели стратегии (ежемесячно).

## Окончание таблицы 3.1

Уровни управления	Производственно-экономические показатели	Необходимая информация
Мастер/ механик	Производительность вверенного ГТО. Выполнение плановых ремонтов и ТО. Выполнение целевой себестоимости по каждому ГТО.	Производительность, функциональное время работы ГТО (ежесуточно). Анализ простоев ГТО (ежесуточно). Цель, факт по затратам функционирования каждой ГТО (ежедекадно)
Бригадир/ рабочий	Производительность вверенного ГТО. Выполнение плановых ремонтов и ТО.	Производительность каждого ГТО (ежесуточно). Анализ простоев ГТО (ежесуточно). Цель, факт по затратам функционирования каждой ГТО (ежедекадно)

При определении фактической и целевой конкурентных позиций может быть использован подход, предложенный Килиным А.Б., Галкиным В.А. [55]. Они определяют уровень конкурентоспособности предприятий открытой угледобычи исходя из безопасности труда и функционального времени работы, которое отражает эффективности использования оборудования и персонала (табл. 3.2). При этом шкала конкурентоспособности составлена без учета ценности месторождения. Для целей данного исследования при определении конкурентоспособности угольного разреза предлагается показатель безопасности труда рассматривать как дополнительный, накладывающий определённые требования к разрабатываемым мероприятиям по повышению эффективности.

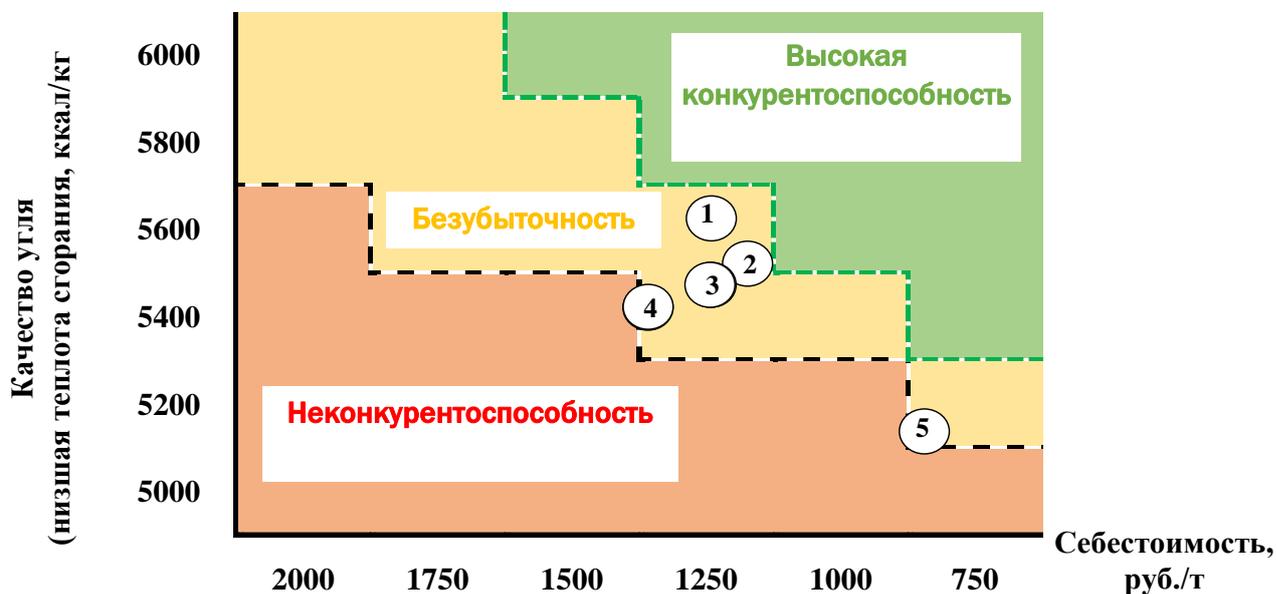
Таблица 3.2 – Пример определения фактической и целевой конкурентных позиций угольного разреза

Уровень конкурентоспособности предприятия	Безопасность труда (риск травмирования)	Функциональное время работы	
		оборудования	операционного персонала
Высокий	$< 10^{-6}$	Более 550 маш.-ч/мес.	Более 150 чел-ч/мес.
<b>↑</b> Повышенный	$10^{-6} - 5 * 10^{-6}$	450-550 маш.-ч/мес.	125-150 чел-ч/мес.
Средний	$10^{-5}$	350-450 маш.-ч/мес.	100-125 чел-ч/мес.
<b>●</b> Пониженный	$10^{-4} - 5 * 10^{-4}$	<i>250-350 маш.-ч/мес.</i>	<i>70-100 чел-ч/мес.</i>
Низкий	$10^{-3} - 5 * 10^{-3}$	Менее 250 маш.-ч/мес.	Менее 70 чел-ч/мес.

Курсивом выделен фактический уровень, цветом – целевой.

Доработано на основе [55]

Также может использоваться подход, предложенный Поповым Д.В. [104], в основе которого сравнение угольных разрезов по себестоимости тонны угля и его качеству (рис. 3.2).



Угольные разрезы: 1 – Майрыхский, 2 – Аршановский, 3 – Восточно-Бейский, 4 – Кирбинский, 5 – Тугнуйский

Рисунок 3.2 – Пример определения фактических конкурентных позиций угольных разрезов по критериям себестоимости и качества угля, данные 2019 г. (доработано на основе [104])

Для оценки сбалансированности интересов собственника и работников целесообразно сравнивать отражающие их показатели в матричной форме (рис. 3.3). Как отмечалось выше, в качестве показателей в данном случае используются соотношения целевых и фактических значений коэффициентов эффективности оборудования и труда.

На примере распределения оборудования, входящего в горно-транспортный комплекс разреза «Тугнуйский» в 2018 г. видно, что основная его доля сосредоточена в зонах одностороннего удовлетворения интересов, то есть его функционирование позволяет удовлетворять либо интересы собственника – 40% оборудования (инвестиционный дисбаланс), либо – работников (социальный дисбаланс) – 13%. Значительная часть оборудования (20%) находится в зоне неудовлетворённых интересов обоих субъектов, то есть экономически они не выгодны ни собственникам, ни работникам, что приводит к деструктивным

организационно-экономическим отношениям. При разработке планов повышения эффективности ГТК именно этому оборудованию необходимо уделить особое внимание.

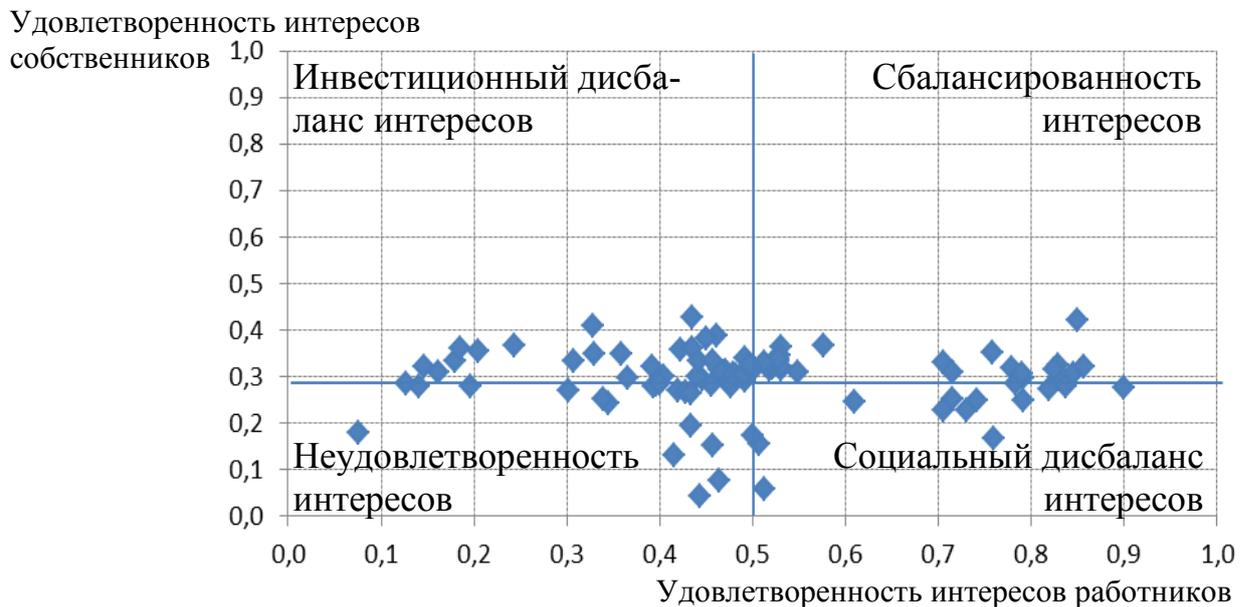


Рисунок 3.3 – Матрица распределения оборудования ГТК по степени сбалансированности интересов собственников предприятия и работников (авт., доработано на основе [67; 121])

На этапе учета и оценки фактических показателей эффективности предварительно необходимо определить состав горно-транспортного оборудования, эксплуатируемого на угольном разрезе (состав, марки, сроки эксплуатации, мощность, технические параметры по каждой единице оборудования). Затем по горно-транспортному оборудованию, включенному в состав технологического процесса, необходимо организовать пообъектный учет затрат на функционирование каждой единицы оборудования ( $Z_0$ ), включая горюче-смазочные материалы, запасные части и прочие МТР, энергообеспечение, услуги по ремонту и ТО, затраты на оплату труда, амортизацию [124] (рис. 3.4).

Также учитываются прочие расходы (в зависимости от используемой на угледобывающем предприятии системе учета затрат, данные расходы могут учитываться непосредственно по единицам оборудования или по подразделениям). При учете данных расходов по подразделениям, на единице

оборудования распределяется как процент, вычисляемый расчетным способом. Как правило, этот процент варьируется от 7 до 10 процентов.

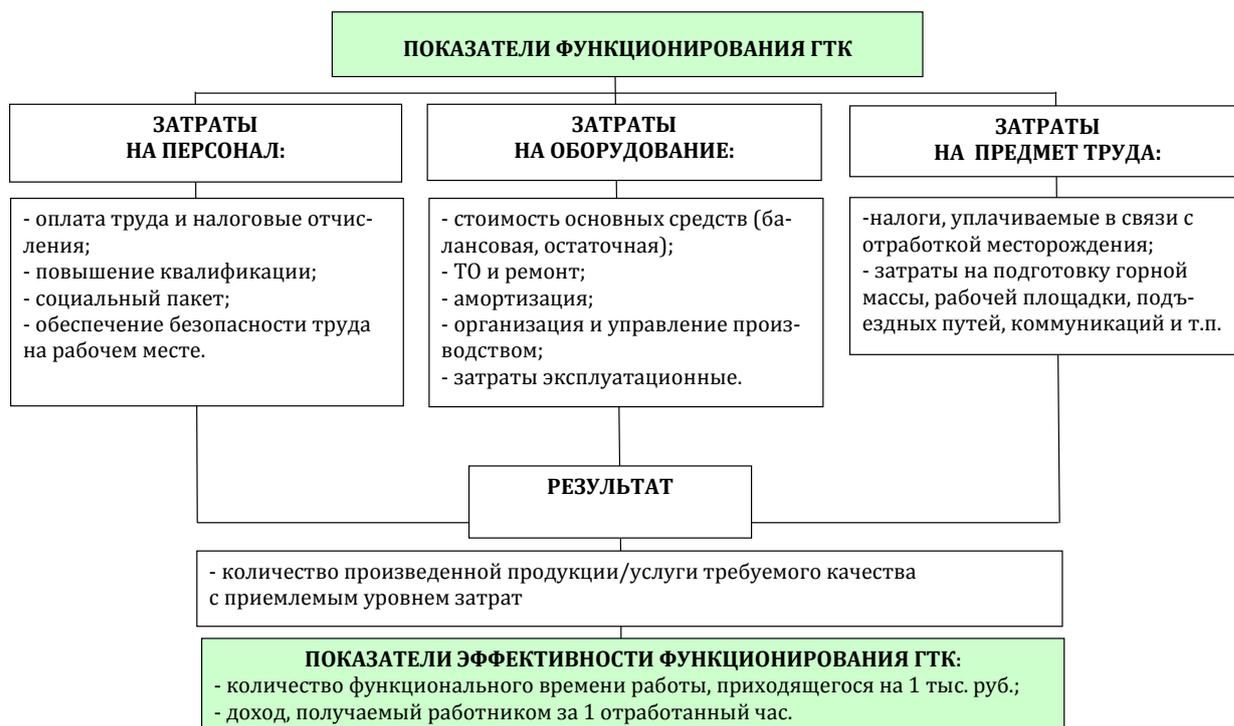


Рисунок 3.4 – Структура затрат на функционирование ГТК (доработано на основе [68])

Также необходима организация учета функционального времени работы по каждой единице оборудования (Тф). Для этого потребуются следующие данные:

- объемы выполненной работы ( $Q_{\phi}$ ) – экскавация, транспортировка, бурение;
- технологически возможная часовая производительность ( $Q_{\text{час}}^{\text{техн}}$ );
- единичная производственная мощность – объем работ, выполняемых за один цикл (вместимость ковша, грузоподъемность, скорость бурения ( $E_{(к)}(\text{грузоп})(\text{пм.бур})$ );
- технологически возможная продолжительность цикла работы ( $T_{\text{ц}}$ ).
- функциональное время работы, определяемое по формуле [134]:

$$T_{\phi} = \frac{Q_{\phi}}{Q_{\text{час}}^{\text{техн}}} \quad (3.1)$$

Расчет технологически возможной часовой производительности необходимо осуществлять по формуле:

$$Q_{\text{час}}^{\text{техн}} = \frac{3600}{T_{\text{ц}}} * E_{(к)}(\text{грузоп})(\text{пм.бур}). \quad (3.2)$$

Далее рассчитываются фактические значения коэффициента эффективности труда по каждой единице оборудования ( $K_{\text{эти}}$ ).

$$K_{\text{эти}} = \frac{\text{ФОТ}_i}{T_{\text{рви}}}, \quad (3.3)$$

где  $\text{ФОТ}_i$  – фонд оплаты труда работников на  $i$ -том оборудовании, руб.;

$T_{\text{рви}}$  – фонд времени, отработанный работниками на  $i$ -том оборудовании, чел.-ч.

Среднее значение коэффициента эффективности труда по всем единицам оборудования за определенный период ( $K_{\text{этс}}$ ) рассчитывается как соотношение среднего фонд оплаты труда работников, занятых на данном оборудовании и среднего фактического фонда времени, отработанного работниками на оборудовании.

Расчет эффективности функционирования оборудования по каждой единице оборудования ( $K_{\text{эоі}}$ ) проводится по следующей формуле:

$$K_{\text{эоі}} = \frac{T_{\text{фи}}}{Z_{\text{оі}}^{\text{прив}}},$$

где  $T_{\text{фи}}$  – функциональное время работы  $i$ -той единицы оборудования, маш.-ч.;

$Z_{\text{оі}}^{\text{прив}}$  – приведенные затраты по оборудованию, тыс. руб.

Среднее значение коэффициента эффективности работы оборудования рассчитывается как отношение среднего функционального времени по всем единицам оборудования к средним приведенным затратам.

Этап определения целевых показателей начинается с расчета эталонного значения коэффициента эффективности работы оборудования ( $K_{\text{эоэ}}$ ):

$$K_{\text{эоэ}} = \frac{T_{\text{макс}}^{\text{техн}}}{Z_{\text{о}}^{\text{прив норм}}}, \quad (3.4)$$

где  $T_{\text{макс}}^{\text{техн}}$  – максимально технологически возможное функциональное время;

$Z_{\text{о}}^{\text{прив норм}}$  – затраты на эталонный (нормативный) объем работы приведенные.

Затем для определения уровня конкурентоспособности предприятия по себестоимости, рассчитывается коэффициент конкурентоспособности ( $K_{\text{кс}}$ ):

$$K_{\text{КС}} = \frac{C_{\text{ТН угля предприятия}}}{C_{\text{ТН угля заруб}}}, \quad (3.5)$$

где  $C_{\text{ТН угля предприятия}}$  – себестоимость единицы продукции предприятия (без учета накладных расходов);

$C_{\text{ТН угля заруб}}$  – себестоимость единицы продукции зарубежных угольных разрезов (без учета накладных расходов).

Расчет удельной себестоимости по процессу функционирования горно-транспортного комплекса осуществляется по каждому виду оборудования:

$$C_{\text{уд}} = \frac{З}{Q_{\text{ф}}}, \quad (3.6)$$

где  $З$  – затраты по процессу функционирования определенного вида горно-транспортного оборудования, руб.

Затраты на эталонный (нормативный) объем работ парка горно-транспортного оборудования определенного вида рассчитываются по формуле:

$$З_{\text{парка}}^{\text{норм}} = \frac{Q_{\text{норм}}}{Q_{\text{ф}}} * З_{\text{пер}} + З_{\text{пост}}, \quad (3.7)$$

где  $Q_{\text{норм}}$  – эталонный (нормативный) объем работ парка горно-транспортного оборудования:

$$Q_{\text{норм}} = T_{\text{макс}}^{\text{техн}} * Q_{\text{час}}^{\text{техн}}, \quad (3.8)$$

где  $З_{\text{пер}}$  – переменные затраты на функционирование горно-транспортного оборудования;

$З_{\text{пост}}$  – постоянные затраты на функционирование горно-транспортного оборудования.

Рассчитывается удельная себестоимость при эталонном (нормативном) объеме работ по процессу функционирования горно-транспортного оборудования:

$$C_{\text{уд норм}} = \frac{З_{\text{парка}}^{\text{норм}}}{Q_{\text{норм}}}. \quad (3.9)$$

Порядок определения целевых значений коэффициентов эффективности аналогичен расчету эталонных значений, но за основу для расчётов используется

не максимально возможное технологическое время работы оборудования, а выбранные руководством обеспечивающие конкурентоспособный уровень значения функционального времени работы.

Траекторию целевых значений коэффициентов эффективности работы оборудования и труда рекомендуется определять на период от 10 лет до 1 года, принимая эталонное значение в качестве максимально возможного.

Целевое значение коэффициента эффективности труда:

$$K_{\text{этц}j} = \frac{\text{ФОТ}_{\text{ц}j}}{T_{\text{рвр}j}}, \quad (3.10)$$

где  $\text{ФОТ}_{\text{ц}j}$  – фонд оплаты труда работников занятых на оборудовании при достижении целевых значений функционального времени работы в  $j$ -ый планируемый период времени, руб.;

$T_{\text{рвр}j}$  – фонд времени, отработанный работниками на оборудовании при рациональной их численности, чел.-ч.

Целевое значение коэффициента эффективности оборудования:

$$K_{\text{эо}i} = \frac{T_{\text{ф}j}}{Z_{\text{оц}j}^{\text{прив}}}, \quad (3.11)$$

где  $T_{\text{ф}j}$  – целевое (конкурентоспособное) функциональное время работы оборудования в  $j$ -ый планируемый период времени, маш.-ч.;

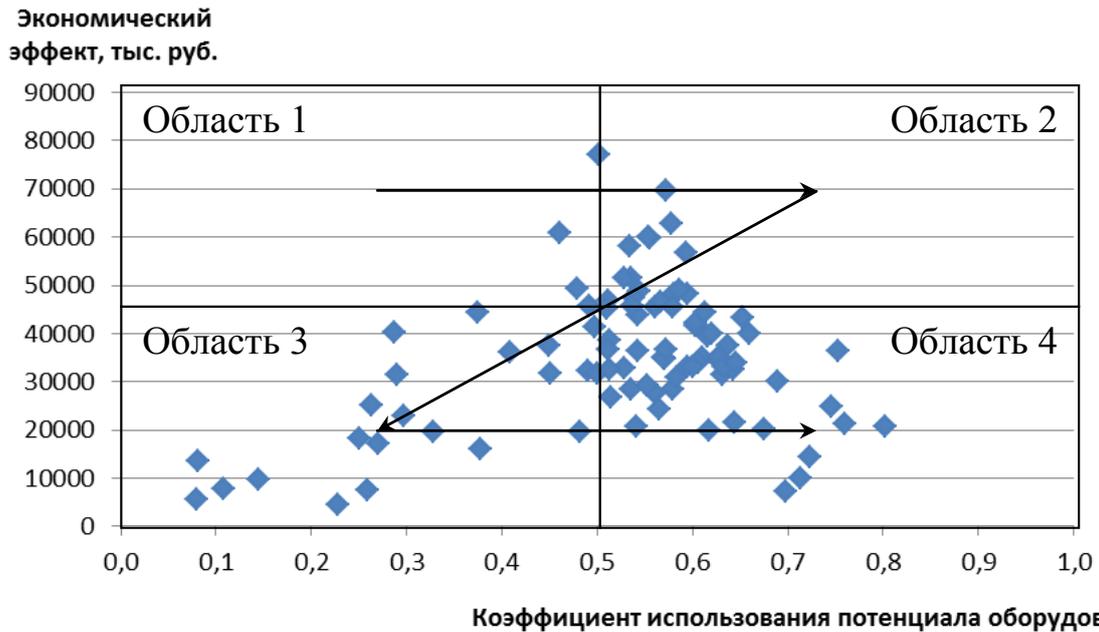
$Z_{\text{оц}j}^{\text{прив}}$  – приведенные затраты по оборудованию при целевом значении функционального времени работы, тыс. руб.

Приоритетность мероприятий по повышению эффективности функционирования горно-транспортного комплекса предлагается определять с помощью матрицы, учитывающей размер экономического эффекта и уровень использования потенциала оборудования (рис. 3.5). При этом экономический эффект рассчитывается по формуле:

$$\text{Э} = (Z_{\text{удф}} - Z_{\text{удц}}) * T_{\text{ф факт}}, \quad (3.12)$$

где  $Z_{\text{удф}}$  и  $Z_{\text{удц}}$  – удельные затраты на 1 функциональный час работы оборудования фактические и целевые, соответственно, руб/маш.-ч.;

$T_{\text{ф факт}}$  – функциональное время работы оборудования фактическое, маш.-ч.



→ Последовательность разработки мер по совершенствованию функционирования оборудования в этих областях

Рисунок 3.5 – Матрица распределения оборудования по уровню использования потенциала и экономическому эффекту (авт.)

Для разработки мер повышения эффективности функционирования горно-транспортного комплекса необходимо провести анализ причин низкого уровня использования потенциала конкретных единиц оборудования.

Для сравнения и выбора наиболее рациональной (привлекательной) траектории, необходима реализация мер, которые позволят:

1. Повысить функциональное время работы оборудования путем снижения аварийных простоев, и проведения ТО и ТР согласно стандартам. Организация (улучшение) условий осуществления технологического процесса, включающего работу горно-транспортного оборудования.

2. Снизить затраты на функционирование горно-транспортного оборудования, за счет снижения эксплуатационных затрат, путем оптимизации и адаптации под горнотехнологические условия предприятия норм расхода МТР, применение энергоэффективности основных технологических процессов, осуществления импортозамещения дорогостоящих МТР, узлов и агрегатов. Производить ремонт и обслуживание (ТОиТР строго по графику, исключая полностью аварийные ремонты).

3. Повысить рациональность расходования ФОТ, вовлечь работников в процесс совершенствования эксплуатации и обслуживания оборудования.

Для осуществления указанных направлений целесообразно применение методологии проектного управления в форме разработки и реализации организационно-технологических проектов.

Методом организации управления организационно-технологическими проектами является формирование проектной группы. Управление организационно-технологическими проектами осуществляется для достижения их целей, организации эффективного взаимодействия и координации действий проектных групп. Основным принципом управления организационно-технологическими проектами – цикличная реализация логической схемы (рис. 3.6):

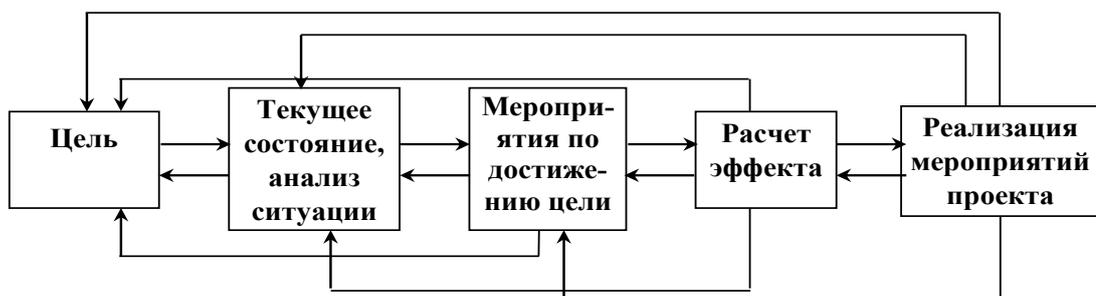


Рисунок 3.6 – Цикл проработки организационно-технологических проектов при проведении аналитико-моделирующих семинаров (авт.)

Основными разделами организационно-технологического проекта как инструмента повышения эффективности функционирования ГТК являются:

- замысел, цель и задачи;
- аналитическая часть,
- план мероприятий по реализации проекта;
- расчет экономической эффективности проекта.

В аналитической части целесообразно использовать следующую форму представления информации (рис. 3.7).

Расходы, руб./мес.	Расходы, руб./мес.
<p>Полная стоимость владения, руб., руб/маш.-ч, руб/ткм, руб/т</p> <p>Заплаты на ЕО руб., руб/маш.-ч, руб/ткм, руб/т</p> <p>-----</p> <p>Заплаты на ТО руб./ткм, руб/т</p> <p>Стоимость организационных простоев, руб., руб/маш.-ч, руб/ткм, руб/</p> <p>Стоимость владения «в эксплуатации», руб., руб/маш.-ч, руб/ткм, руб/</p> <p><b>Стоимость владения в условиях реальных, руб., руб/маш.-ч, руб/ткм, руб/т</b></p> <p>...</p> <p><b>рациональных, руб., руб/маш.-ч, руб/ткм, руб/ткм, руб/т</b></p> <p>эталонных, руб., руб/маш.-ч, руб/ткм, руб/т</p>	<p align="center"><b>Автомобиль</b></p> <p>672 (февраль) - 744 (январь, ...)</p> <p>Календарное</p> <p>Ежемесячное обслуживание</p> <p>Техническое обслуживание и ремонты</p> <p>Простой учтенные: организационные, технологические, климатические</p> <p>«На эксплуатации»</p> <p><b>Функциональное, в условиях реальных</b></p> <p>...</p> <p><b>рациональных</b></p> <p>эталонных</p>
<p>Начисленная зарплата, руб., руб./мес., руб/ч, руб/т, руб/ткм</p> <p>... за ежедневное обслуживание, руб., руб./мес., руб/ч, руб/т, руб/ткм</p> <p>... за техническое обслуживание, руб., руб./мес., руб/ч, руб/т, руб/ткм</p> <p>... за организационные простои (учтенные), руб., руб./мес., руб/ч, руб/т, руб/ткм</p> <p>... за работу «на линии», руб., руб./мес., руб/ч, руб/т, руб/ткм</p> <p><b>... за функциональное время в условиях реальных, руб., руб./мес., руб/ч, руб/т, руб/ткм</b></p> <p>... <b>рациональных, руб., руб./мес., руб/ч, руб/т, руб/ткм</b></p> <p>... <b>эталонных, руб., руб./мес., руб/ч, руб/т, руб/ткм</b></p>	<p align="center"><b>Водитель</b></p> <p>12 – одна смена, 300 – 25 смен</p> <p>Календарное (100%)</p> <p>Ежемесячное обслуживание</p> <p>Техническое обслуживание, ремонты</p> <p>Простой учтенные: организационные, технологические, климатические</p> <p>«На эксплуатации»</p> <p><b>Функциональное, в условиях реальных</b></p> <p>...</p> <p><b>рациональных</b></p> <p>эталонных</p>

Рисунок 3.7 – Экономические характеристики использования потенциала горно-транспортного комплекса (на примере карьерного автотранспорта) [89]

Мероприятия по реализации проекта представляются в следующей табличной форме (табл. 3.3).

Таблица 3.3 – Форма представления мероприятий проекта по повышению эффективности функционирования ГТК (авт.)

Направление повышения эффективности	Область улучшений	Мероприятие	Период реализации, мес.	Эффект, ч или руб. в мес.	Ответственный
Увеличение функционального времени работы	Снижение продолжительности ремонтов	1.			
		2.			
	Снижение продолжительности простоев				
Снижение непроизводительной работы					
Снижение затрат на функционирование	Снижение расхода дизельного топлива				
	Снижение расхода запчастей, материалов				
		...			

Как известно, при разработке любого проекта необходимо учитывать факторы риска, к которым исследователи относят макроэкономические, природные (горно-геологические), факторы технического прогресса. Для их оценки целесообразно использовать существующие подходы и методики, описанные в литературе [11; 20; 101].

Для оценки эффективности горно-транспортного комплекса по критериям эффективности труда и работы оборудования предложен укрупненный алгоритм (рис. 3.8).

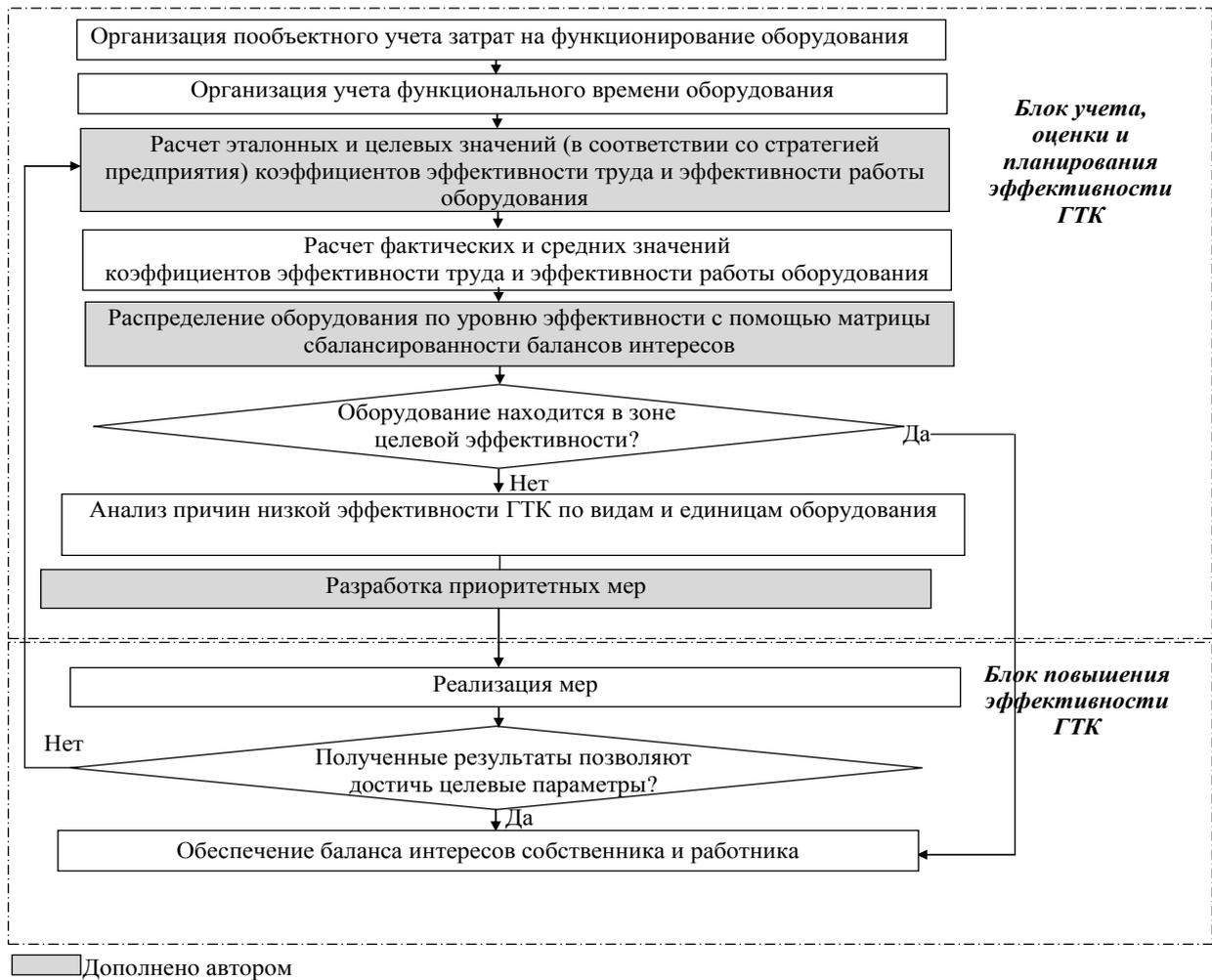


Рисунок 3.8 – Алгоритм оценки и планирования эффективности ГТК (авт., [123])

Таким образом, разработанный организационно-экономический механизм планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса предназначен для менеджмента угольного разреза, руководителей производственных подразделений, специалистов экономических служб и направлен на обоснование и выбор стратегических и тактических решений, позволяющих на основе роста использования потенциала оборудования повысить удовлетворенность интересов субъектов предприятия. Освоение разработанного механизма обеспечит рост производительности оборудования и труда более высокими темпами, что в свою очередь будет способствовать сохранению конкурентоспособности и инвестиционной привлекательности предприятия [123].

### 3.2. Опыт освоения организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса

Практическая апробация организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования ГТК на разрезе «Тугнуйский» проводится, начиная с 2010 г. Характеристика основных этапов формирования системы оценки эффективности функционирования ГТК в АО «Разрез Тугнуйский», применяемые формы визуализированного учета приведены в приложении Б, табл. Б.1, Б.2

Формирование системы оценки эффективности функционирования ГТК на разрезе «Тугнуйский» происходило одновременно с разработкой комплекса решений по созданию угольного разреза нового технико-технологического уровня, обеспечивающего высокий уровень эффективности производства и возможность его дальнейшего повышения [120] (табл. 3.4).

Таблица 3.4 – Основные организационно-экономические и технико-технологические решения по созданию угольного разреза нового технико-технологического уровня, обеспечивающего высокий уровень эффективности производства на разрезе «Тугнуйский» (авт.)

Автор	Содержание решения	Результат
Кулецкий В.Н.	Методика формирования угольного разреза нового технико-технологического уровня, обеспечивающего высокий уровень эффективности и безопасности производства	Определены параметры и разработан научно обоснованный комплекс решений по формированию разреза нового технико-технологического уровня, предусматривающий высокий уровень функционального времени работы оборудования [66; 69].

## Окончание таблицы 3.4

Автор	Содержание решения	Результат
Каинов А.И.	Методика концентрации горных работ на угольных разрезах с большегрузным автомобильным транспортом	Решена актуальная задача обоснования способов (горно-технического и организационно-технологического) и показателей концентрации горных работ на угольных разрезах с большегрузным автомобильным транспортом [49].
Федоркевич Т.И.	Методика планирования организационно-экономического развития производственных подразделений угольного разреза	Научно обоснованы организационно-экономические решения, позволяющие выявлять и реализовывать локальные и системные внутрипроизводственные резервы производственных подразделений как относительно самостоятельных систем и как составных частей единого технологического процесса угольного разреза [133].
Жунда С.В.	Методика улучшения качества трудовых процессов на угольном разрезе в условиях нарастания технических рисков для повышения безопасности производства	Разработано методическое обеспечение организации производства, направленное на снижение рисков травмирования персонала и включающее критерии и показатели качества трудовых процессов, а также методику его повышения, основанную на стандартизации процессов [39].

В настоящее время в ОАО «Разрез Тугнуйский» производится сбор данных о функционировании каждой единицы оборудования горно-транспортного комплекса по следующим видам: буровые станки; экскаваторы; автосамосвалы; бульдозеры и дорожно-строительная техника; погрузчики.

Источники формирования отчета по затратам на единицу оборудования отражены на рисунке 3.9.

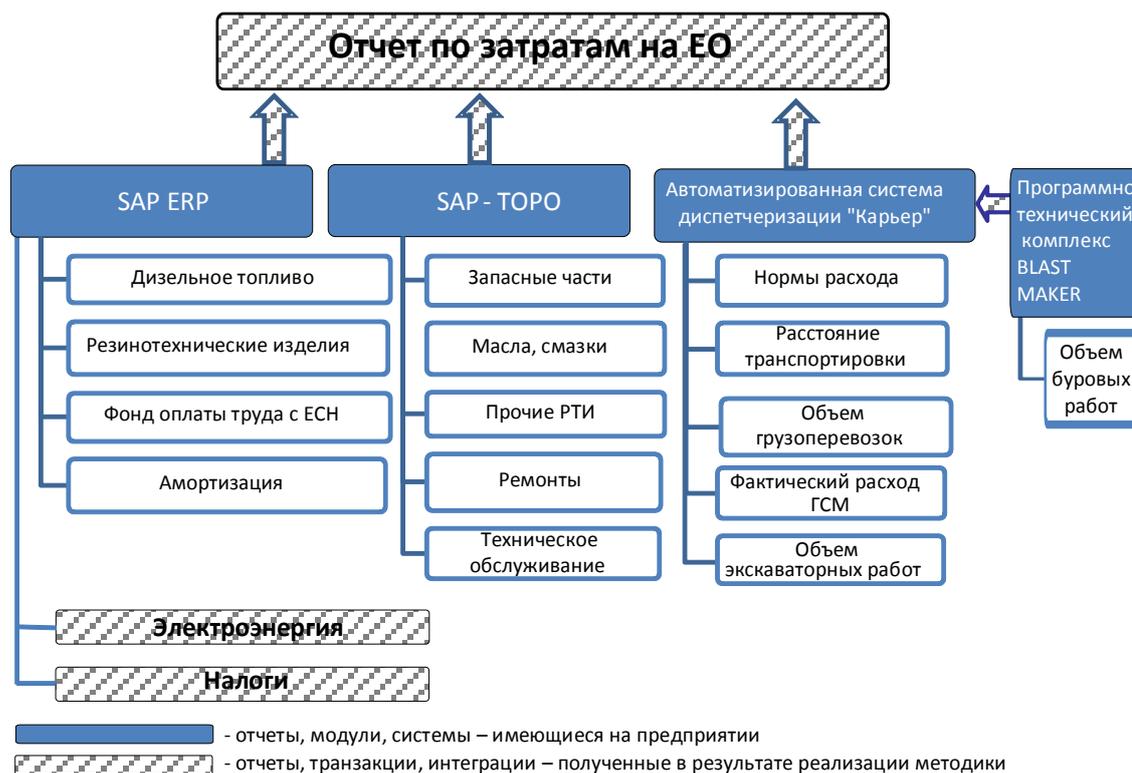


Рисунок 3.9 – Источники формирования отчета по затратам на единицу оборудования (на примере АО «Разрез Тугнуйский») (авт., [126])

Сбор и обработка данных по каждой единице оборудования невозможна без соответствующих цифровых технологий. В угольном и энергетических сегментах группы предприятий СУЭК для процессов бюджетирования и планирования производственной деятельности используются следующие программные продукты (табл. 3.5).

Таблица 3.5 – Программные продукты, используемые в АО «СУЭК» (авт., [126])

Программный продукт	Область применения
SAP SEM-BPS	Уровень планирования и план-факт анализа для ЦФО и ЮЛ* (угольный сегмент)
SAP BI-IP	Уровень планирования и план-факт анализа для ПЕ и ЮЛ** (энергетический сегмент)
SAP ERP	Добывающие предприятия угольного сегмента
1С	Сервисные предприятия угольного и энергетических сегментов
Парус	Автоматизированная система учета рабочего времени, объема работ, ремонтов и технического обслуживания оборудования (угольный сегмент)
Карьер	Автоматизированная система учета работы горно-транспортного оборудования. Система применяется на экскаваторах, автосамосвалах, бульдозерах, топливозаправщиках

\* ЦФО и ЮЛ – центр финансовой ответственности и юридическое лицо;

\*\* ПЕ – производственная единица

Таким образом, создан качественный информационный поток, необходимый для планирования эффективности функционирования ГТК разреза.

В АО «Разрез Тугнуйский» осуществляется учет производственных затрат по единицам оборудования, результаты которого представлены на рисунке 3.10.

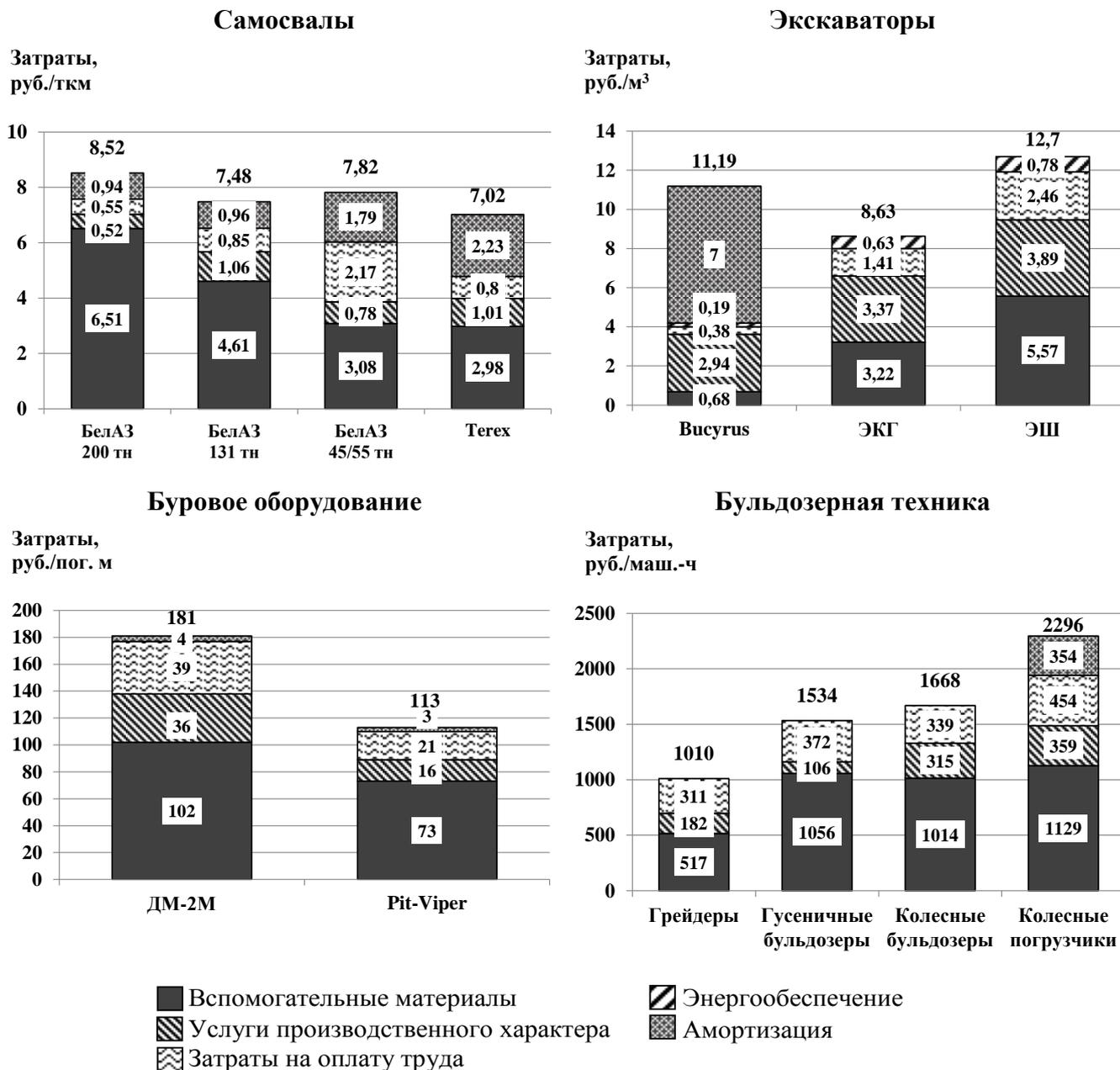


Рисунок 3.10 – Производственные затраты по видам оборудования в АО «Разрез Тугнуйский» (актуализировано исследование автора [126])

На основе данных системы учета разреза были определены значения показателей, характеризующих функционирование автосамосвалов (табл. 3.6).

Таблица 3.6 – Показатели функционирования автосамосвалов АО «Разрез Тугнуйский» (данные за 2012 г.) [68]

Показатель	Среднее значение показателя за месяц	
	min	max
<b>1. Транспортирование горной массы автосамосвалами марки БелАЗ 7530</b>		
1. Затраты ресурсов на 1 ткм, руб./ткм	4,2	25,6
2. Функциональное время работы, маш-ч	284	503
3. Стоимость 1 ч функционального времени работы автосамосвала, руб./ч	4,46	23,61
4. Зарплата на 1 ч функционального времени работы, руб./ч	0,56	0,72
5. Затраты на ТО и ремонты на 1 ч функционального времени работы, руб./ч	0,01	1,88
<b>2. Транспортирование горной массы автосамосвалами марки БелАЗ 75131</b>		
1. Затраты ресурсов на 1 ткм, руб./ткм	5,3	21,4
2. Функциональное время работы, ч	56	486
3. Стоимость 1 ч функционального времени работы автосамосвала, руб./ч	5,09	16,56
4. Зарплата на 1 ч функционального времени работы, руб./ч	0,78	2,35
5. Затраты на ТО и ремонты на 1 ч функционального времени работы, руб./ч	0,19	30,3
<b>3. Транспортирование горной массы автосамосвалами марки TEREX TR 100</b>		
1. Затраты ресурсов на 1 ткм, руб./ткм	4,7	15,5
2. Функциональное время работы, ч	210	475
3. Стоимость 1 ч функционального времени работы автосамосвала, руб./ч	3,7	11,35
4. Зарплата на 1 ч функционального времени работы, руб./ч	0,48	0,75
5. Затраты на ТО и ремонты на 1 ч функционального времени работы, руб./ч	0,31	0,59

Как видно из представленных в таблице 1 данных, наибольшее различие в минимальных и максимальных значениях показателей наблюдается по машинам марки БелАЗ 7530 по затратам на техобслуживание и ремонт – 188 раз, при этом по заработной плате на 1 ч функционального времени работы отличие минимальное – 1,28 раза. Наиболее затратную услугу оказывает БелАЗ 7530 – 25,6 руб./ткм и 23,61 руб./1 ч функционального времени работы. Наибольшую заработную плату за 1 ч функционального времени работы можно получить работая на БелАЗах 75131 - 2,35 руб., при этом стоимость обеспечения 1 часа

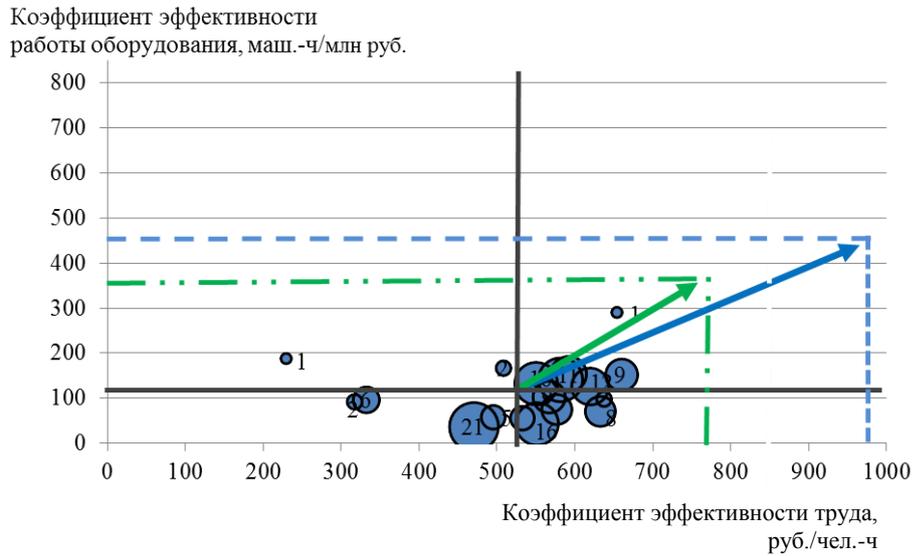
функционального времени работы этой марки машины обходится предприятию в 30,3 руб./ч, т.е. дороже чем других (по тем значениям) в 16,1 раза в сравнении с БелАЗом 7530 и в 51,3 раза – с TEREX TR 100 [68].

Согласно предложенной методике проведена оценка эффективности функционирования горно-транспортного комплекса АО «Разрез Тугнуйский». На горном участке разреза используется 17 экскаваторов, в том числе занятые на вскрышных работах гидравлические, таких марок как BUCYRUS, Komatsu, HITACHI и драглайны типа ЭШ. На добычных работах используются гидравлические экскаваторы марки Komatsu. Для проведения буровых работ используется 8 высокотехнологичных буровых станков таких марок как PIT VIPER 271, PIT VIPER-275RCS, Reichdrill C-700-D, ДМ-М2 [123]. Транспортирование горной массы осуществляется автосамосвалами марок TEREX и БелАЗ.

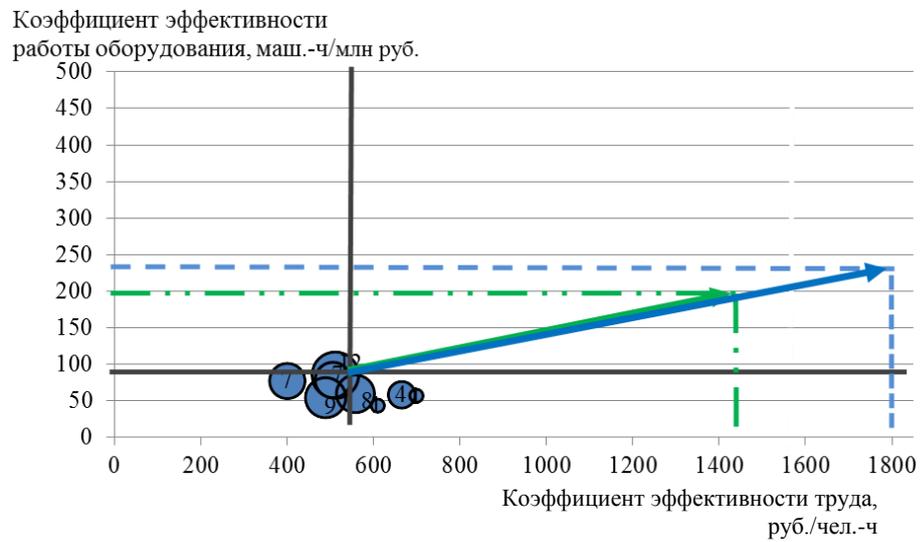
Расчет эффективности функционирования ГТК был проведен по данным за 2015-2018 гг. Применение методики позволило увидеть, что эффективными по использованию и труда и оборудования на горном участке среди рабочих мест, оборудованных гидравлическими экскаваторами являются 27%, оборудованных драглайнами – 43%. Низкоэффективными как по использованию труда, так и по использованию оборудования среди гидравлических экскаваторов являются 27% рабочих мест, среди драглайнов - 29%. На буровом участке нет буровых станков, имеющих высокие значения эффективности использования оборудования и труда, 13% станков находится в зоне неудовлетворенности интересов и собственников и работников. В структуре автосамосвалов 11% имеют высокую эффективность как по оборудованию, так и по труду, 34% – низкую эффективность по обоим этим показателям.

Отметим, что срок эксплуатации оборудования не является релевантным фактором эффективности проанализированного ГТК: на горном участке среди экскаваторов с небольшим сроком эксплуатации, есть как высоко, так и низкоэффективные. Такая же ситуация наблюдается по буровым станкам и автосамосвалам (рис. 3.11).

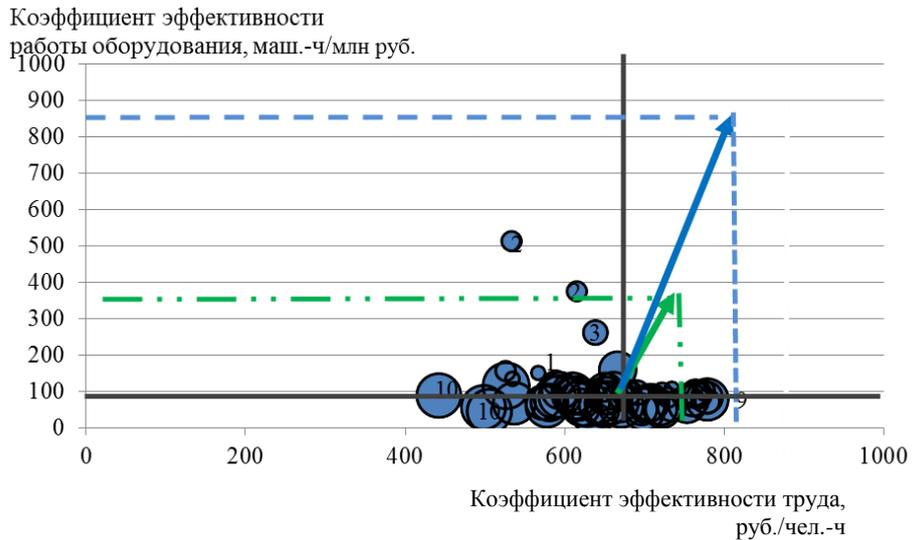
а)



б)



в)



Срок эксплуатации оборудования

Уровень эффективности эксплуатации ГТК

— средний фактический

- - - - - средний целевой

- · - · - - - - - средний эталонный

Рисунок 3.11 – Распределение оборудования по эффективности функционирования: а) экскаваторы; б) буровые станки; в) автосамосвалы (актуализировано исследование автора [123])

По элементам ГТК, имеющим низкую эффективность как по оборудованию, так и по труду необходимо, в первую очередь, провести анализ и оценку основных факторов – профессионализма работников, качества предметов труда, состояния и организации обслуживания оборудования. Так, например, на буровом участке для повышения эффективности, прежде всего, необходима разработка мер для двух рабочих мест, оборудованных буровыми станками Pit-Viper 271 со сроком службы 7 и 9 лет (табл. 3.7).

Таблица 3.7 – Показатели функционирования буровых станков (авт.)

Станок	Коэффициент эффективности труда, руб./чел.-ч	Коэффициент эффективности работы оборудования, маш.-ч/млн руб.
RD №774	608,2	44,3
<b><i>PV №4603*</i></b>	<b><i>489,1</i></b>	<b><i>55,2</i></b>
ДМ-М2 №4435	698,5	57,3
PV №4862	664,1	59,2
<b><i>PV №4694</i></b>	<b><i>557,6</i></b>	<b><i>60,7</i></b>
PV №4639	400,6	78,2
PV №4823/275	504,1	78,6
PV №4483	510,2	85,7
Среднее значение	554,1	64,9

\*жирным курсивом выделены буровые станки, находящиеся в области низкой эффективности труда и работы оборудования

Структура удельных затрат по буровым станкам представлена на рис. 3.12.

Анализ и сравнение структуры затрат на функционирование буровых станков показал, что на одинаковых марках станков (Pit-Viper 271) удельные затраты на ГСМ и оплату труда отличаются до 1,3 раза. Для выяснения причин такой ситуации необходимо:

- провести хронометражи для расчета норм расхода ДТ по единицам оборудования при различных условиях выполнения бурения;
- провести анализ аварийных поломок оборудования по буровым станкам с наиболее высокими затратами на запчасти и ремонты, с целью выявления и устранения причин (как технических и технологических, так и организационных).

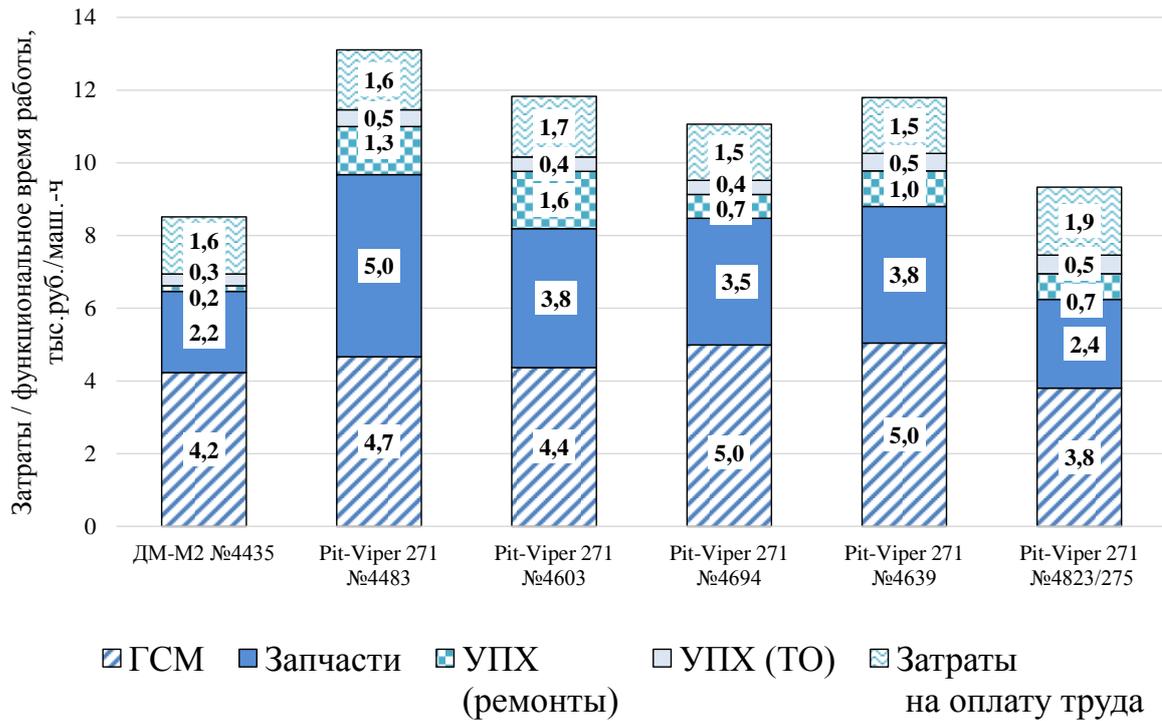


Рисунок 3.12 – Структура удельных затрат по буровым станкам (авт., [124])

Используя полученные результаты, начальник бурового участка имеет возможность принимать технологические и организационные решения для повышения производительности и эффективности использования парка буровых станков:

- при расстановке оборудования в приоритете будет находиться буровой станок с высокой производительностью и минимальными затратами. Остальные единицы оборудования необходимо расставлять, сопоставляя их производительность с запланированным планом производства по бурению;
- строго соблюдать график проведения ТО, т.к. результат анализа показывает, что невыполнение ТО приводит к дорогостоящим ремонтам;
- совместно с экономической службой пересмотреть Положение о премировании с целью стимулирования машинистов и помощников буровых станков на более производительную работу [124].

В производственном процессе горного участка «узким звеном» по уровню эффективности являются экскаваторы-драглайны. В связи с этим для освоения организационно-экономического механизма планирования эффективности ГТК

был определен пилотный экскаватор этой группы ЭШ40/85 №4. И была организована разработка и реализация организационно-технологического проекта, цель которого достижение функционального времени работы не менее 450 ч в месяц (подготовка запасов угля).

Многочисленная проработка, корректировка и анализ реализации проекта в соответствии с циклом, представленным на рис. 1, позволили определить наиболее целесообразные для условий разреза мероприятия (табл. 3.8, 3.9) и ожидаемый экономический эффект от их реализации (табл. 3.10, 3.11).

Оценка и анализ результатов за период подготовки и реализации проекта с июля по сентябрь показали, что устойчивого положительного эффекта получить не удастся, хотя в целом за период за счет снижения себестоимости экономия составила 991,8 тыс. руб. в месяц. Это может объясняться либо не точным определением выбранных мероприятий, либо не полной их реализацией.

Также было выявлено, что тенденции изменения производительности и оплаты труда в отдельные месяцы имеют разнонаправленный характер (рис. 3.13), то есть наблюдается слабая связь результатов и уровня оплаты труда (коэффициент корреляции по производительности труда составил  $-0,17$ ; по функциональному времени  $-0,12$ ), что может приводить к демотивации персонала и поэтому требуется постоянный контроль со стороны руководства участков и специалистов службы управления персоналом.

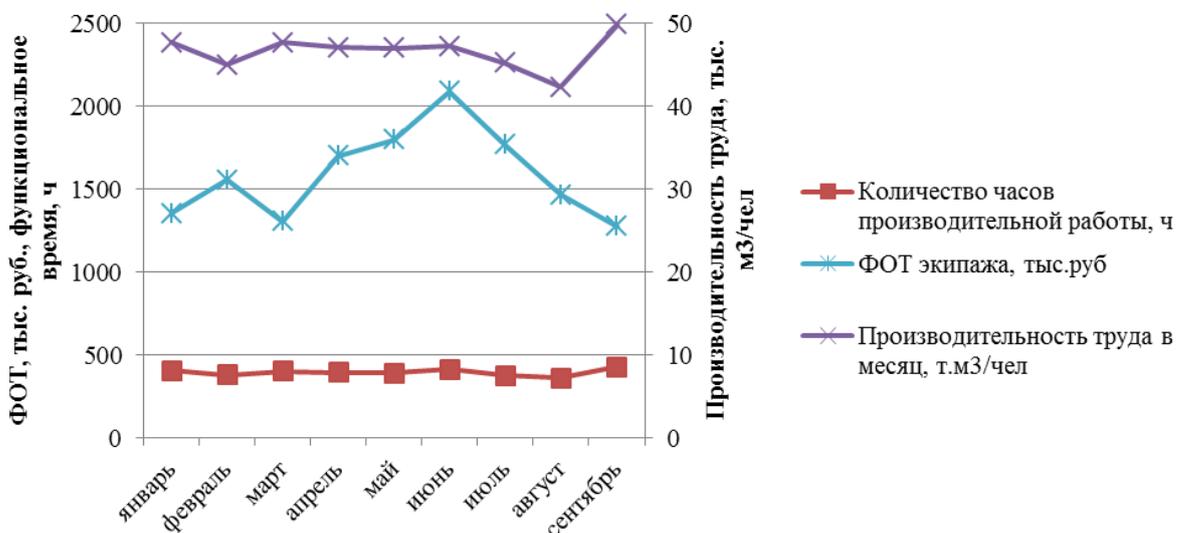


Рис. 3.13 – Динамика производительности и оплаты труда (авт.)

Таблица 3.8 – Мероприятия по повышению эффективности работы экскаваторной бригады [90]

Причина потери времени	Мероприятие / статус выполнения	Эффект от мероприятий (повышения функционального времени в смену) %/часы/мЗ/	Период реализации		Степень реализации	Ответственный		
Недостаточная дисциплина	Контроль приёма-передачи смены на рабочих местах (организация)	1% /0,12/ 263,9	3 мес.	июль-сентябрь 2020г.	Выполняется	Нач. участка, сменный надзор участка - горные мастера, механик		
	Распределение времени на обед внутри смены		3 мес.					
Недостаточная квалификация	Оценка квалификации персонала и равномерное распределение по сменам внутри экипажа	1% /0,12/263,9	1 мес.	август 2020г.	Выполняется	Нач. участка, бригадир		
	Обучение ИТР для обслуживания и диагностики импортной техники		12 мес.				Выполняется	Гл. механик
Недокомплект численности	Обучение смежным профессиям	1% /0,12/263,9	6 мес.	июль-декабрь 2020г.	Выполняется	Нач. участка, УКК		
	Организация доплаты за смежную профессию (сварщик)		6 мес.				Не выполняется	Нач. участка, СРП
Некачественное обеспечение	Проведение БВР (совмещение с др. простоями)	5% /0,5/1119	3 мес.	июль-сентябрь 2020г.	Выполняется	Нач. участка, горные мастера, механик		
	Контроль за своевременной подготовкой ЛЭП и переключением		3 мес.				Выполняется	Нач. участка, сменный надзор участка - горные мастера, механик
	Приёмка выполненных работ (качество и время) по акту у сервисных организаций		3 мес.					
Аварийность оборудования	Активирование аварийных простоев с разбором причин (некачественная эксплуатация, ремонт)	1% /0,12/263,9	1 мес.	август 2020г.	Выполняется	Нач. участка, механик		
		<b>Итого: 9% /1,08/2240</b>						

Таблица 3.9 – Мероприятия по повышению функционального времени работы горно-транспортного оборудования [90]

Составляющая рабочего времени	Мероприятие	Эффект (повышения функционального времени в смену в месяц)	Период реализации, мес.		Степень реализации	Ответственный
Плановые простои	Снижение плановых простоев за счёт оперативного проведения ТО и ППР	15	6	Июль-декабрь	Выполняется	Гл. механик
	Организация рационального проведения БВР, переключений, ПЗО, перегонов		4	Сентябрь-октябрь	Выполняется	Начальник горного участка, главный технолог, начальник бурового участка, начальник э/цеха
	Разработка и освоение регламента подготовки и проведения плановых ремонтов				Выполняется	Гл. механик
	Разработка и освоение регламента проведения БВР				Выполняется	Инженер по БВР
	Разработка и освоение регламента недельно-суточного планирования				Выполняется	Зам. директора по произ-ву
Аварийные простои	Повышение качества взорванной горной массы	5	4	Сентябрь-октябрь	Выполняется	Нач. участка, главный технолог, начальник бурового участка, инженер по БВР
	Ежесменная проверка электромашин и гидравлической системы		4	Сентябрь-октябрь	Реализация	Нач. участка, механик, экипаж

Окончание таблицы 3.9

Составляющая рабочего времени	Мероприятие	Эффект (повышения функционального времени в смену в месяц)	Период реализации, мес.		Степень реализации	Ответственный
	Своевременное формирование и контроль за выполнением заявок на приобретение запасных частей (создание оборотного фонда)		4	Сентябрь-октябрь	Реализация	Нач. участка, гл. механик, механик.
Неучтённое нефункциональное время и простои	Учёт, анализ простоев, выявление причин их возникновения и разработка корректирующих мер с участием горных мастеров, механиков, бригадиров, и руководителей участков	25	4	Сентябрь-октябрь	Реализация	Нач. участка, горные мастера, механик
	Проведение хронометражных наблюдений горно-транспортного оборудования		4	Сентябрь-октябрь	Реализация	Нач. участка,- СРП
Организационные простои	Обеспечение аварийным запасом (коронки, болты короночные, кауша, смычки, канаты)	5	4	Сентябрь-октябрь	Реализация	Нач. участка, механик, экипаж
		<b>Итого: 50 часов</b>				

Таблица 3.10 – Расчёт экономической эффективности проекта [90]

Показатель	1 полугодие 2020г. (факт)	2 полугодие 2020г. (план)	Эффект (тыс.руб., м <sup>3</sup> )		июль-сентябрь (факт)
			план	факт	
Среднемесячное количество часов функционального времени работы, ч	399	450	51	-63	387
Среднемесячный объём производства, т.м <sup>3</sup>	892	1015	123	-145	870
Производительность труда в месяц, т.м <sup>3</sup> /чел	46,96	53,42	6,5	-7,61	45,81
ФОТ экипажа, тыс.руб	9808,71	10124	315,29	-553	4509
Среднемесячная зарплата (машинист), тыс.руб	106,67	110	3,33	-4	106
Среднемесячная зарплата (помощник), тыс.руб	77	79	2,43	-3,19	76
Уд.расход ФОТ на 1 ед. продукции, руб/м <sup>3</sup>	1,83	1,66	-0,17	0,08	1,74
Себестоимость 1 ед. продукции, руб/м <sup>3</sup>	13,9	12,95	-0,95	-0,19	12,76
Экономический эффект	-	968,51	-	-	991,80

Таблица 3.11 – Расчёт экономической эффективности проекта по месяцам за январь-сентябрь 2020 г. [90]

Показатель		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
Количество часов функционального времени работы, ч		406	379	404	396	391	414	375	360	428
Объём производства, т.м <sup>3</sup>		907	855	905,8	895	893	898	859	804	948
Производительность труда в месяц, т.м <sup>3</sup> /чел		47,74	45,00	47,67	47,11	47,00	47,26	45,21	42,32	49,89
ФОТ экипажа, тыс.руб		1354	1557	1305	1703	1801	2089	1769	1465	1275
Зарплата (машинист), тыс.руб		100	105	83	108	112	131	104	107	107
Зарплата (помощник), тыс.руб		71	69	72	81	78	90	82	69	76
Уд.расход ФОТ на 1 ед. продукции, руб/м <sup>3</sup>		1,49	1,82	1,44	1,90	2,02	2,33	2,06	1,82	1,34
Себестоимость 1 ед. продукции, руб/м <sup>3</sup>		22,26	9,42	10,47	16,23	10,81	0,00	16,80	7,37	14,09
Масла и смазки	тыс.р.	823	1 277	131	375	373	520	326	597	458
	<b>руб./тн</b>	<b>0,91</b>	<b>1,49</b>	<b>0,14</b>	<b>0,42</b>	<b>0,42</b>	<b>0,58</b>	<b>0,38</b>	<b>0,74</b>	<b>0,48</b>
ЭЭ	тыс.р.	2 075	2 953	1 934	2 431	2 727	2 066	2 462	2 079	2 003
	<b>руб./тн</b>	<b>2,29</b>	<b>3,45</b>	<b>2,14</b>	<b>2,72</b>	<b>3,05</b>	<b>2,30</b>	<b>2,87</b>	<b>2,59</b>	<b>2,11</b>
ЗЧ, РТИ и др.всм.	тыс.р.	6 825	6 128	1 252	2 505	1 755	4 125	9 072	897	6 184
	<b>руб./тн</b>	<b>7,52</b>	<b>7,17</b>	<b>1,38</b>	<b>2,80</b>	<b>1,97</b>	<b>4,59</b>	<b>10,56</b>	<b>1,12</b>	<b>6,52</b>
Ремонты и ТО	тыс.р.	1 312	6 431	3 230	1 614	7 236	483	493	505	2 806
	<b>руб./тн</b>	<b>1,45</b>	<b>7,52</b>	<b>3,57</b>	<b>1,80</b>	<b>8,10</b>	<b>0,54</b>	<b>0,57</b>	<b>0,63</b>	<b>2,96</b>
ФОТ с начислениями,	тыс.р.	2 338	2 245	1 987	2 450	2 402	2 508	2 079	1 850	1 910
	<b>руб./тн</b>	<b>2,58</b>	<b>2,63</b>	<b>2,19</b>	<b>2,74</b>	<b>2,69</b>	<b>2,79</b>	<b>2,42</b>	<b>2,30</b>	<b>2,02</b>
<b>ИТОГО</b>	тыс.р.	13 384	19 054	8 541	9 382	14 508	9 711	14 446	5 933	13 373
	<b>руб./тн</b>	<b>14,74</b>	<b>22,26</b>	<b>9,42</b>	<b>10,47</b>	<b>16,23</b>	<b>10,81</b>	<b>16,80</b>	<b>7,37</b>	<b>14,09</b>
	Примечания	ЗЧ: вал шестерни, коронки подшипники	ЗЧ: подшипники, звенья соединительной цепи, скобы	ЗЧ: звенья соединительной цепи	ЗЧ: гайки, скобы, звенья соединительной цепи, вал шестерни канат	ЗЧ: звенья соединительной цепи	ЗЧ: звенья соединительной цепи, РТИ: канат 2,5 млн руб..	ЗЧ: колеса зубчатые 2шт., кольца	ЗЧ: коронки и болты, вилка	ЗЧ: скобы, звенья соединительной цепи, коронки

При анализе структуры фонда рабочего времени экскаватора ЭШ40/85 (приложение В) за период разработки и реализации проекта выявлено, что в отдельные месяцы одновременно происходит как увеличение функциональных часов работы, так и неучтенного нефункционального времени работы (табл. 3.12, рис. 3.14). Это объясняется недостаточно точной системой учета, что свидетельствует о необходимости ее доработки. Без этого невозможно разрабатывать и реализовывать эффективные решения по устранению нефункционального времени.

Таблица 3.12 – Структура месячного фонда времени экскаватора ЭШ40/85 №4 (период 01.01 – 01.07.2020г.) (авт.)

Шагающий экскаватор		Простои		Рабочее время	
<i>1 единица</i>	КФВ	Аварийные простои, час	Плановые простои, час	Неучтенное нефункциональное время и простои, час	Функциональное время, час
<b>Итого: 1 полугодие</b>	<b>4368</b>	<b>63,3</b>	<b>664,1</b>	<b>1251</b>	<b>2390,0</b>
январь	744	16,0	106,3	216	406,0
февраль	696	0,0	110,6	206	379,0
март	744	2,1	122,7	215	404,0
апрель	720	1,2	97,0	226	396,0
май	744	38,5	118,5	196	391,0
июнь	720	5,5	109,0	192	414,0
июль	744	9,1	159	201	375
август	744	41,6	194,7	148	360
сентябрь	720	14,0	81,3	197	428
октябрь	744	20,2	150	213	361

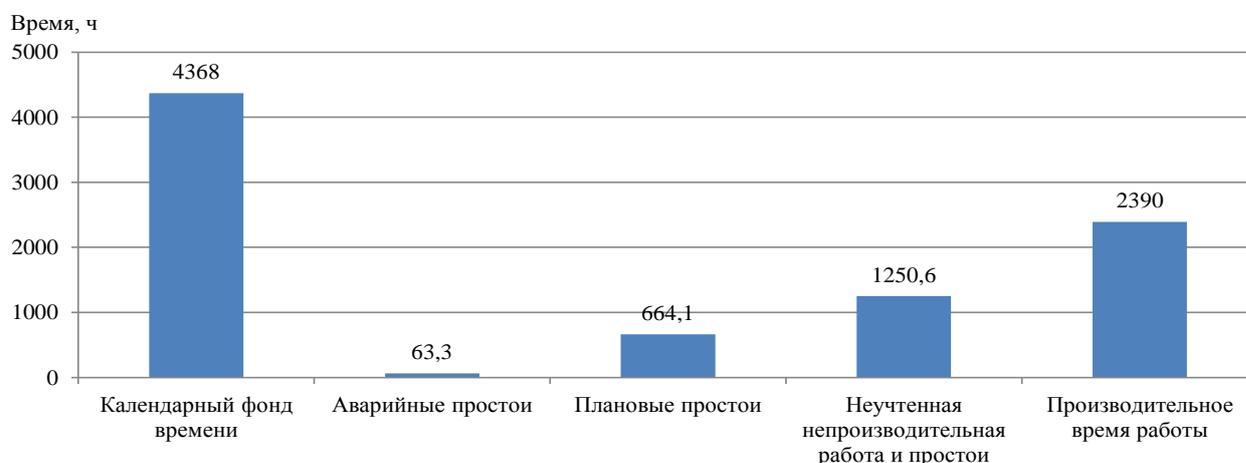


Рисунок 3.14 – Структура фонда рабочего времени экскаватора в первом полугодии 2020 г. (авт.)

В ходе выполненной работы участники пришли к пониманию, что одним из эффективных направлений снижения аварийных простоев, а также сокращения продолжительности ППР и ТО является своевременная подготовка критических узлов и агрегатов. Для реализации этого направления требуется освоение учёта их наработки, поскольку в настоящее время на разрезе имеются данные только о планируемых значениях (табл. 3.13). Следствием этого может являться формирование нерационального ремонтного фонда, в котором недостает необходимых и наблюдается избыток не востребуемых узлов, агрегатов, запчастей, что приводит к снижению эффективности работы оборудования.

Таблица 3.13 – Нарботка критических узлов и агрегатов (авт.)

<b>Критические узлы и агрегаты</b>	<b>Планируемая</b>	<b>Фактическая</b>
Пром. валы подъёма 1 и 3 редуктор	370 дней	Данные отсутствуют
Пром. валы подъёма 2 и 4 редуктор	130 дней	
Подшипники пром. валов 1 и 3 редуктор	370 дней	
Подшипники пром валов 2 и 4 редуктор	130	
Тяговые серьги упряжи ковша	8 дней	
Коронки	5-6 дней	
Якорная цепь упряжи ковша	180 дней	
Канаты тяговые	60 дней	
Канаты подъёмные	150 дней	

Экспертный анализ причин неучтенных (плохо учитываемых) простоев экскаваторов за период реализации проекта показал, что наиболее значимыми из них являются: глинистые породы, обводнённость забоя, мерзлота; качество взорванной горной массы (негабариты, отказы); инженерные работы и отвлечение на другие работы (перезэкскавация отвалов); превышение рациональной величины цикла работы экскаватора (планирование, организация, мотивация и контроль); работа на максимальные параметры (высота забоя, высота отвала).

Анализ результатов экспертной оценки причин незафиксированных системой простоев и нефункциональных затрат времени позволяет определить наиболее значимые из них, выявить и оценить возможности по устранению этих причин, запланировать мероприятия с учетом реальных условий текущей

деятельности и успешно их реализовать. Реализация этой цепочки действий требует от руководителя проекта соответствующей личностной установки на достижение поставленной цели.

Анализ результатов разработки и реализации пилотного проекта показал, что необходимыми условиями успешного освоения разработанного организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования ГТК являются систематический контроль директором предприятия процесса освоения с выявлением и устранением возникающих затруднений; участие руководителей всех уровней управления (директор – начальник участка – мастер и механик – бригадир); регулярное обучение работников по стандартам эксплуатации оборудования, выполнения ТО и ремонта с проведением аттестации; разработка и освоение системы стимулирования персонала за повышение эффективности функционирования оборудования.

Для повышения сбалансированности интересов и ответственности субъектов процесса планирования эффективности функционирования ГТК на разрезе предложено:

*во-первых*, фонд заработной платы (ФЗП) ремонтных подразделений разреза поставить в зависимость от изменения одного или двух наиболее значимых целевых показателей. Например, машино-час готовности оборудования, наработка между отказами, коэффициент технической готовности;

*во-вторых*, совершенствование оплаты труда ремонтных рабочих осуществлять в несколько этапов. На первом этапе следует осуществить переход к повременно-премиальной системе оплаты труда с премированием за один из выбранных показателей (рис. 3.15);

*в-третьих*, рекомендуемые показатели премирования следует сочетать с обязательными условиями выплаты премий. Такими условиями могут являться выполнение нормированного задания (особенно при премировании за показатели основного производства) или безаварийная работа оборудования;

*в-четвертых*, корректировку размера заработной платы каждого работника следует осуществлять в соответствии со значением коэффициента трудового участия, пропорционально вкладу работника в результаты деятельности бригады. В этом случае, увеличение размера заработной платы высокоэффективных работников будет производиться за счет низкоэффективных и отсутствующих работников бригады;



Рисунок 3.15 – Предлагаемая схема распределения ФЗП внутри подразделения (авт., [132])

*в-пятых*, на последующем этапе, разработать нормы времени и использовать их в нормированных наряд-заданиях. В этом случае приработок, т.е. превышение заработка по сравнению с тарифной ставкой за отработанное время, также будет являться составляющей переменной части заработной платы ремонтных рабочих;

*в-шестых*, с учетом опыта ведущих предприятий отрасли для РСиС ремонтных служб использовать следующие виды вознаграждений:

– за улучшения производства – ежемесячная премия за выполнение и улучшение установленных показателей и по результатам оценок за участие в

осуществлении инновационных проектов / личных обязательств, ответственных ремонтов и модернизации оборудования; бонусы за успешное завершение проектов и ответственных ремонтов; премия по результатам работы за квартал и/или год с учетом выполнения целевых соглашений (с руководителями цехов, разреза);

– за профессионализм руководителя: доплаты к должностному окладу по результатам оценки вышестоящим руководителем результатов работы за год или по результатам аттестации; разовое поощрение за успешное выполнение дополнительных работ.

Предложенные меры, направленные на совершенствование системы оплаты труда позволят более тесно увязать результаты труда ремонтного персонала с их оплатой труда, тем самым усилить мотивацию к повышению эффективности функционирования ГТК [132].

На одном из этапов освоения организационно-экономического механизма планирования функционирования горно-транспортного комплекса разработан регламент недельно-суточного планирования. В нем определен порядок взаимодействия руководителей структурных подразделений и производственной службы. Регламент предназначен для упорядочивания деятельности по планированию, подготовке, организации и исполнению недельно-суточных планов производства, а также учета, контроля и оценки результатов производства [92]. Освоение разработанного регламента недельно-суточного планирования позволило руководителям и специалистам разреза выявить повторяющиеся негативные отклонения (сбои) в производственных процессах. Регулярно проводимая визуализация плановых и фактических показателей в недельно-суточных планах в форме «светофор», позволила организовать учет выполняемости сменных, недельных и месячных производственных заданий по каждой единице выемочного оборудования. Сформирована и продолжает пополняться информационная база для осуществления глубокого анализа деятельности производственных участков, выработки системных решений [93].

### 3.3. Социально-экономические результаты планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса на угольном разрезе

Оценку результатов освоения организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования ГТК необходимо осуществлять на этапе учета данных и по итогам реализации повышения эффективности функционирования оборудования. Как известно, повышение эффективности возможно двумя способами – посредством снижения затрат или повышения результатов [133]. Соответственно, при определении результатов от планирования эффективности функционирования должны отражаться эти направления (рис. 3.16).



Рисунок 3.16 – Схема определения экономического эффекта (адаптировано по [62; 133])

В результате освоения руководителями производственных подразделений угольного разреза организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса повышение эффективности происходит по следующим направлениям:

- увеличение функционального времени работы оборудования;
- снижение затрат на эксплуатацию и обслуживание горно-транспортного комплекса.

Эффект целесообразно рассчитывать как отдельно по каждой единице оборудования, на которое распространяется планирование эффективности, так и в целом по комплексу.

*1. Увеличение функционального времени работы оборудования.*

Достигается посредством разработки и реализации мероприятий по совершенствованию организации производства и улучшению параметров технологических процессов: освоение визуализированного учета результатов, повышение качества выдачи нарядов, повышение квалификации и проведение аттестации работников, повышение качества подготовленной к выемке горной массы; улучшение параметров рабочих площадок и дорог; оптимизация режимов эксплуатации горно-транспортного оборудования с целью повышения производительности его работы [54] и т.п.

В АО «Разрез Тугнуйский» с момента начала формирования системы оценки эффективности функционирования ГТК (2010 г.) по 2020 г. среднемесячное функциональное время работы бурстанков увеличилось на 10%, экскаваторов – на 46%, автосамосвалов – на 29% (рис. 3.17). В то же время следует отметить неустойчивость тенденций повышения эффективности функционирования ГТК, что может объясняться недостаточно качественным прогнозированием изменений внешней среды разреза и их учета в разрабатываемых планах, а также недостаточным освоением элементов организационно-экономического механизма, обеспечивающих вовлечение персонала в процесс повышения эффективности.

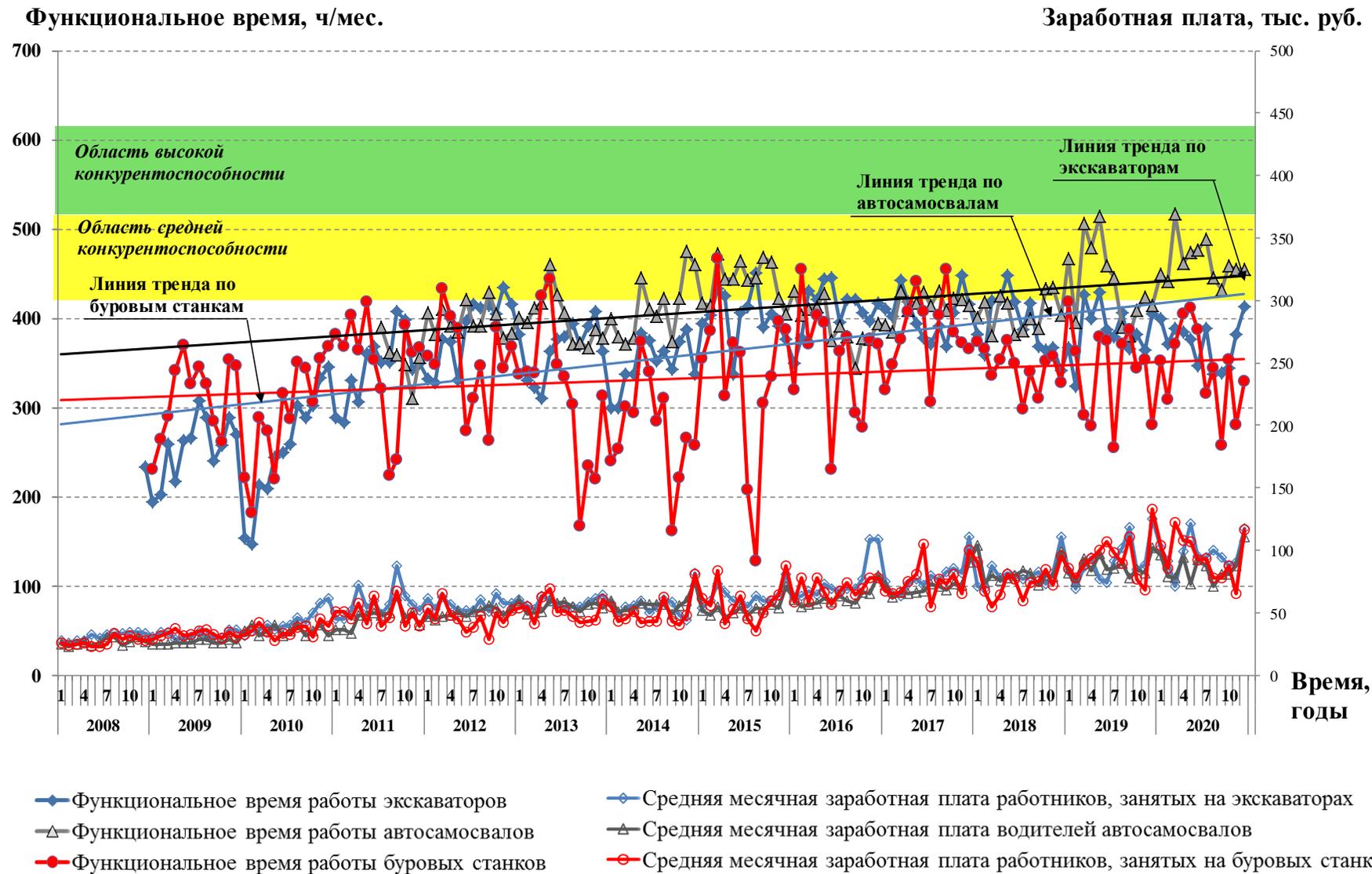


Рисунок 3.17 – Динамика функционального времени работы ГТК разреза «Тугнуйский»  
(актуализировано исследование автора [120])

2. Снижение затрат на эксплуатацию и обслуживание горно-транспортного комплекса.

Достигается на основе уменьшения расходов на выполнение нефункциональной работы путем мотивации персонала к повышению эффективности использования ресурсов [133], за счет оптимизации работы ремонтных подразделений, улучшения качества обслуживания и ремонта горно-транспортного оборудования [54] (рис. 3.18).

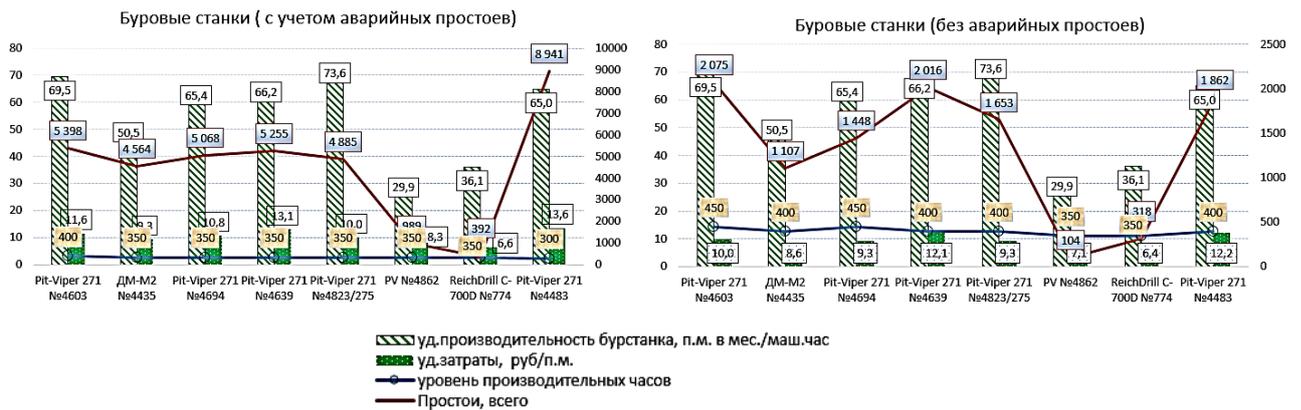


Рисунок 3.18 – Динамика удельной производительности и удельных затрат по буровым станкам на разрезе «Тугнуйский» (авт.)

Сравнение разработанных персоналом разреза направлений развития АО «Разрез Тугнуйский» показал, что расчетный ожидаемый эффект от освоения организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования ГТК значительно выше остальных проектов (табл. 3.14), но следует отметить, что его реализация требует более длительного периода.

Таблица 3.14 – Сравнение экономического эффекта проектов по развитию АО «Разреза Тугнуйский» (авт.)

Направление улучшений (краткое описание)	Резерв объемов производства, млн т	Расчетный эффект, млн руб.
<p><b>Диспетчерский аналитический центр ОГР.</b>                      Проектом предполагается</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Разработка и внедрение программного комплекса визуализации производственных показателей, на основе которых будут приниматься оперативные управленческие решения;</li> <li>Создание единой диспетчерской службы предприятия.</li> </ul>	0,32	234,2

Продолжение таблицы 3.14

Направление улучшений (краткое описание)	Резерв объемов производства, млн т	Расчетный эффект, млн руб.
<p>Ожидаемый эффект от внедрения проекта – повышение производительности разреза Тугнуйский на 2-3% (по результатам независимой консалтинговой оценки повышения эффективности, проведенной компанией VCG в октябре 2020).</p> <p>Цели проекта</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Централизация функций управления и диспетчеризации;</li> <li>• Повышение производительности разреза Тугнуйский;</li> </ul>		
<p><b>Диагностика и контроль простоев экскаваторов.</b></p> <p>Проектом предполагается:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Дооснащение всего экскаваторного парка системой АСД «Карьер»;</li> <li>• Внедрение системы автоматического учета простоев экскаваторов;</li> <li>• Внедрение системы диагностики экскаваторов(позволяет диспетчеру, механику непрерывно наблюдать статус работы техники предприятия (штатно/требует внимания/аварийно), контролировать колебания рабочих параметров относительно нормативных диапазонов и предотвращать его работу в состояниях, нарушающих требования производителя).</li> </ul> <p>Ожидаемый эффект от внедрения проекта – снижение внеплановых аварийных ремонтов на 10-15%, за счет раннего диагностирования неисправностей и предотвращения использования экскаваторов в нештатных режимах работы агрегатов, а также повышение производительности экскаватора за счет снижения времени аварийных простоев и усиления контроля за производственными простоями. Что суммарно должно привести к увеличению производительности предприятия на 2-5% (по результатам независимой консалтинговой оценки повышения эффективности, проведенной компанией VCG в октябре 2020).</p> <p>Проект включен в стратегию цифровизации Угольного Дивизиона АО «СУЭК» и является одним из проектов карты стратегического развития направления цифровизации открытых горных работ.</p> <p>Цели проекта:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Снижение количества и времени внеплановых аварийных ремонтов экскаваторного парка;</li> <li>• Повышение производительности разреза Тугнуйский;</li> <li>• Организация объективного (человеко-независимого) контроля/учета за работой экскаваторного парка.</li> </ul>	0,31	192,2

Окончание таблицы 3.14

Направление улучшений (краткое описание)	Резерв объемов производства, млн т	Расчетный эффект, млн руб.
<b>Динамическая оптимизация грузоперевозок.</b> Проектом предполагается: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Улучшение качества покрытия технологической связью в месте проведения работ;</li> <li>• Внедрение модуля динамической оптимизации, с глубокой проработкой критериев оптимизации.</li> </ul> Цели проекта: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Снижение количества и времени простоев в ожидании погрузки;</li> <li>• Повышение производительности разреза Тугнуйский;</li> </ul>	0,465	210,459
<b>Организационно-экономический механизм планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса:</b> Проектом предполагается: <ul style="list-style-type: none"> <li>увеличение функционального времени работы ГТК;</li> <li>повышение эффективности использования трудового потенциала.</li> </ul> Оборудование:		2676,7
Буровые станки (млн п.м)	0,074	293,3
Экскаваторы (млн т)	1,038	488,6
Автосамосвалы (млн т-км)	3,03	1894,9

Фактический экономический эффект в АО «Разрез Тугнуйский» за 2010-2020 гг. составил более 50 млн руб.

Результаты исследования также были успешно применены на ряде угледобывающих предприятий АО «СУЭК». Так, на разрезе «Восточный» в ходе освоения организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования ГТК в качестве пилотных организационно-технологических проектов определены «Повышение качества буровзрывных работ» и «Снижение расхода дизельного топлива». Определен состав факторов, оказывающих влияние на качество буровзрывных работ и расход дизельного топлива, на основе оценки степени их влияния выявлены наиболее существенные факторы для условий разреза, что позволяет обосновать и разработать первоочередные мероприятия в указанных проектах [88].

В ООО «СУЭК-Хакасия» со второго полугодия 2017 г. осваивается учет финансовых затрат на ремонт экскаваторов драглайнов. Одним из предназначений такого учета является определение информации для оптимизации финансовых затрат на основе балансирования функциональной нагрузки и уровня технического состояния экскаваторов. Пример учета финансовых затрат на ремонт по экскаваторам представлен в табл. 3.15.

Таблица 3.15 – Результат учета затрат на ремонт по экскаваторам на разрезе «Черногорский», тыс. руб. [94]

Наименование экскаваторов	№ экскаватора	2017 г.									
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь
ЭШ 20/90	31	440	128	921	847	550	141	227	841	20735	2009
ЭШ 20/90	47	2276	40	4384	0	2761	1694	148	504	2254	598
ЭШ 20/90	36	631	501	691	1238	682	272	1645	994	2500	2727
ЭШ 10/70	467	210	155	310	664	384	591	139	335	434	835
ЭШ 11/70	78	155	349	625	848	315	382	36	673	4001	0
ЭШ 11/70	43	4001	2459	165	334	410	423	146	337	1931	417
ЭШ 10/70	267	69	623	329	618	207	24	65	337	2822	627
ЭШ 13/50	10	38	162	3490	0	412	6456	3039	0	4100	683

Учет финансовых затрат на ремонт экскаваторов драглайнов позволил сравнить данное оборудование по уровню удельных затрат на ремонт и производительности и на этой основе спланировать мероприятия по реализации резервов повышения эффективности эксплуатации и ремонтного обслуживания экскаваторов [94].

### Выводы по 3 главе

1. Разработан организационно-экономический механизм планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса, позволяющий выработать и реализовывать обоснованную стратегию повышения уровня удовлетворенности экономических интересов ключевых субъектов. Условиями освоения разработанного механизма являются систематический контроль руководителями всех уровней управления и устранение возникающих затруднений; регулярное обучение работников по стандартам эксплуатации оборудования, выполнения ТО и ремонта с проведением аттестации; разработка и освоение системы стимулирования персонала за повышение эффективности функционирования оборудования.

2. Апробация разработанных теоретических и методических подходов осуществлялась на разрезе «Тугнуйский» с 2010 г. одновременно с разработкой комплекса решений по созданию угольного разреза нового технико-технологического уровня [120]. В результате осуществления этих решений, а также частичного освоения организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса наблюдается тенденция повышения конкурентоспособности предприятия по показателю функционального времени работы оборудования, что подтверждает его практическую применимость и значимость.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленное диссертационное исследование является законченной научно-квалификационной работой, в которой содержится решение актуальной научно-практической задачи развития организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза с учетом интересов его ключевых субъектов – собственников и работников.

Основные научные и практические результаты выполненных исследований:

1. Выявлена тенденция, характерная для угольных разрезов, заключающаяся в повышении единичной производственной мощности оборудования, что обуславливает рост как экономических выгод, так и потерь из-за простоев и непроизводительной работы. Обосновано, что для усиления позитивной и преодоления негативной тенденций требуется совершенствование теоретических и методических подходов к планированию эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза.

2. Предложен подход к трактовке понятия «эффективность функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза», включающий целевую, резервообразующую и субъектную характеристики, что дополняет существующие теоретические основы развития организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса на угольном разрезе.

3. Разработан методический подход к оценке эффективности функционирования горно-транспортного комплекса с применением показателей, учитывающих экономические интересы собственников и работников угольного разреза. Обоснована методика определения количественных значений этих показателей исходя из целевой конкурентной позиции предприятия и эталонных параметров, отражающих технико-технологические возможности оборудования. Применение этого методического инструментария позволило выявить, что в среднем значения показателей могут быть повышены по различным видам

оборудования от 3 до 11 раз, если будут созданы необходимые организационно-технологические условия.

5. Установлена зависимость удовлетворенности интересов собственников угольного разреза от уровня использования технико-технологического потенциала оборудования, которая имеет степенной характер. В то же время уровень использования потенциала оборудования не оказывает значимого влияния на удовлетворение интересов работников, что ограничивает темпы повышения эффективности функционирования горно-транспортного комплекса. Выявленные зависимости позволили определить, что ключевым направлением развития организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса является разработка мер по вовлечению руководителей первичного и среднего уровней управления непосредственно в процесс планирования.

6. С применением принципов стратегической ориентации на обеспечение конкурентоспособности и баланса интересов субъектов усовершенствован организационно-экономический механизм планирования эффективности функционирования горно-транспортного комплекса угольного разреза. Условиями освоения данного механизма являются систематический контроль директором предприятия процесса участия в планировании руководителей всех уровней управления (начальник участка – мастер и механик – бригадир); регулярное обучение работников по стандартам эксплуатации оборудования, выполнения ТО и ремонта с проведением аттестации; разработка и реализация системы стимулирования персонала за повышение эффективности функционирования оборудования.

7. Апробация разработанных теоретических и методических подходов осуществлялась в АО «Разрез Тугнуйский» с 2010 г. одновременно с разработкой комплекса решений по созданию угольного разреза нового технико-технологического уровня. В результате осуществления этих решений с использованием усовершенствованного организационно-экономического механизма планирования эффективности функционирования горно-

транспортного комплекса наблюдается тенденция повышения конкурентоспособности предприятия по показателю функционального времени работы оборудования, производительности труда, что подтверждает его практическую применимость и значимость.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азев, В. А. Подход к повышению качества планирования производственных процессов угледобывающего производственного объединения // А.В. Азев/ Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2010. – №. 10. – С. 380-391
2. Азев, В. А. Комплексное планирование развития системы обеспечения работоспособности горно-транспортного оборудования / В.А. Азев, В.А. Хажиев //Открытые горные работы в XXI веке: результаты, проблемы и перспективы развития-2. Горный информационно-аналитический бюллетень. – отдельный выпуск 38. – 2017. – С. 269-279
3. Азев, В. А. Методология комплексного планирования развития угледобывающего предприятия / В. А. Азев // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – №7 (Специальный выпуск 40). – Москва: Горная книга, 2018. – 51 с.
4. Акофф, Р. Планирование будущего корпорации / Р. Акофф. – М.: Прогресс, 1985. – 327 с.
5. Алиев, Р. А. Организация планирования в современном бизнесе (на примере промышленных предприятий Дагестана)/ Р.А. Алиев //Научное обозрение. Серия 1: Экономика и право. – 2010. – №. 3-4. – С. 166-169.
6. Алле, М. Условия эффективности в экономике / пер. с французского Л. Б. Азимова, А. В. Беянина, И. А. Егорова, Н. М. Калмыковой. – М.: Наука для общества. – 1998. – 304 с.
7. Андреева, Л.И. Методология формирования технического сервиса горно-транспортного оборудования на угледобывающем предприятии: Дис. ... докт. техн. наук / Л.И. Андреева. – Екатеринбург, 2004. – 297 с.
8. Андреева, Л.И. Оценка эффективности эксплуатации ГТО Андреева, Л. И. Оценка эффективности эксплуатации горнотранспортного оборудования / Л.

- И. Андреева, Р. И. Мусин // Труды Ферсмановской научной сессии ГИ КНЦ РАН. – 2021. – № 18. – С. 14-19. – DOI 10.31241/FNS.2021.18.003.
9. Артемьев, В. Б. АО "СУЭК" в 2018 году - прогрессивные технологии и инновации на службе производства / В. Б. Артемьев // Уголь. – 2019. – № 3(1116). – С. 4-12. – DOI 10.18796/0041-5790-2019-3-4-12.
  10. Архипенко, И.В. Формирование системы управленческого учета на предприятии как инструмент повышения эффективности процесса управления: системно-методический аспект: диссертация ... кандидата экономических наук: 05.13.10. – Таганрог, 2006. - 165 с.
  11. Астахов, А. С. О рисках в добывающих отраслях промышленности / А. С. Астахов, В. Ж. Аренс, А. М. Вербо // Вестник РАЕН. – 2018. – Т. 18. – № 1. – С. 23-29.
  12. Бабынина, Л. С. Эволюция понятия "эффективность" / Л. С. Бабынина, А. А. Вахрушев. // Вестник ИжГТУ имени МТ Калашникова. – 2017. – Т. 20. – № 3. – С. 103-106.
  13. Баяндурян, Г. Л. Совершенствование методических подходов внутрифирменного планирования / Г. Л. Баяндурян, П. С. Шаповалова // Сфера услуг: инновации и качество. – 2012. – № 5. – С. 62-66.
  14. Богдановский, В. А. Рабочее место как социально-экономическая категория занятости в сельском хозяйстве: сущность, измерение / В.А. Богдановский / Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2011. – № 3. – С. 15-19.
  15. Брикошина, И.С. Возможности применения концепции бережливого производства в компаниях угольной промышленности / И. С. Брикошина, А. Г. Геокчакян, М. Н. Гусева [и др.] // Уголь. – 2021. – № 4(1141). – С. 28-31. – DOI 10.18796/0041-5790-2021-4-28-31.
  16. Бухалков, М.И. Внутрифирменное планирование / М. И. Бухалков. - 2-е изд. – Москва: ИНФРА-М, 2000. – 400 с.
  17. Бубнов, Г. Г., Паутова, А. В., Золотарев, В. И. Стратегическое планирование как важнейшая функция управления /Г. Г. Бубнов, А. В. Паутова, В. И.

- Золотарев // ТДР. – 2011. – №7. – С. 24-26. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/strategicheskoe-planirovanie-kak-vazhneyshaya-funktsiya-upravleniya> (дата обращения: 16.09.2020).
18. Васильев, Ю. В. Экономические интересы и формы их реализации в планировании народного хозяйства: диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.01. – Ленинград, 1984. –167 с.
  19. Васютинский, И. Ю. Экономика топографо - геодезического производства: учебник / И. Ю. Васютинский, А.Н Прусаков, В.И. Соломатов – М.: Картгеоцентр-Геодезиздат, 2011. – 160 с.
  20. Великосельский, А. В. Формирование комплексной модели системы управления рисками угледобывающего предприятия / А. В. Великосельский, Ю. А. Ключникова // Проблемы анализа риска. – 2021. – Т. 18. – № 1. – С. 78-87. – DOI 10.32686/1812-5220-2021-18-1-78-87.
  21. Винокуров, Ю. А. Эффективность как фундаментальная экономическая категория/ Ю. А. Винокуров // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. – 2010. – № 2. – С. 155-159.
  22. Гавришев, С. Е. Повышение эффективности использования автосамосвалов в условиях карьеров на открытых горных работах / С. Е. Гавришев, А. Д. Кольга, И. А. Пыталев, Т. М. Попова // Известия Тульского государственного университета. Науки о Земле. – 2019. – № 3. – С. 161-170.
  23. Галиев, Ж. К. Анализ экономических условий функционирования угледобывающих предприятий России / Ж. К. Галиев, Н. В. Галиева // Горный журнал. – 2019. – № 1. – С. 33-36.
  24. Галиев, Ж. К. Экономико-теоретические аспекты планирования эффективности деятельности предприятий угольной промышленности / Ж. К. Галиев, Н. В. Галиева, И. В. Дроздова // Известия УГГУ. – 2018. – Вып. 1(49). – С. 101-105.
  25. Галкин, В.А. Методика расчета резерва рабочего времени персонала угледобывающего предприятия для его развития / В. А. Галкин, А. М. Макаров, С. И. Захаров, М. Н. Полещук // Известия Уральского

- государственного горного университета. – 2019. – № 2(54). – С. 134-145. – DOI 10.21440/2307-2091-2019-2-134-145.
26. Галкина, Н. В. Баланс интересов как фактор эффективности промышленного предприятия / Н. В. Галкина // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2006. – №. 4. – С. 125-133
27. Галкина, Н. В. Социально-экономическая адаптация угледобывающего предприятия к инновационной модели технологического развития / Н. В. Галкина; Ин-т экономики УрО РАН, Челяб. гос. ун-т, НТЦ НИИОГР. – М.: Экономика, 2007. – 248 с.
28. Генкин, Б. М. Основания экономической теории и методы организации эффективной работы / Б.М. Генкин. – 2 - е изд., перераб. и доп. – М.: Норма, 2009. – 448с.
29. Глухов, В. В. Менеджмент / В. В. Глухов. – Санкт-Петербург : Питер, 2007. – 608 с.
30. Грибин, Ю.Г. Комплексный подход к организации системного управления социально-экономической эффективностью угледобывающего производства / Ю.Г. Грибин, Г.А. Ефимова, В.Н. Попов // Уголь. – 2016.– №2 (1079).– С.68-74.
31. Дафт, Р. Л. Менеджмент / Ричард Л. Дафт. – СПб.: Питер, 2012. – 829 с.
32. Дебердиева, Е. М. Организационно-экономическое обеспечение внутрифирменного планирования в корпоративных структурах нефтедобывающего профиля: диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.05. – Тюмень, 1999. – 176 с.
33. Денисов, С. Н. Методы, принципы и этапы бизнес-планирования объемов продаж розничных кредитных продуктов / С.Н. Денисов // Современные научные исследования и инновации. – 2015. – №. 6-3. – С. 77-80. – URL: <http://web.snauka.ru/issues/2015/06/54724> (дата обращения: 25.10.2020).
34. Домрачев, А. С. Взаимосвязь экономической и социальной эффективности / А. С. Домрачев // Экономика сельского хозяйства России. – 2013. – № 11. – С. 58 -62.

35. Драгунова, Е. В. Модель оптимизации производственного планирования угледобывающего предприятия/ Е. В. Драгунова, А. В. Кравченко, Т. Г. Чечукова //Наука о человеке: гуманитарные исследования. – 2016. – №. 3 (25). – С. 171-178.
36. Ермолина, Л. В. Экономическое содержание категории «Эффективность». Понятие стратегической эффективности / Л.В. Ермолина // Основы ЭУП. – 2013. – №2 (8). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskoe-soderzhanie-kategorii-effektivnost-ponyatie-strategicheskoy-effektivnosti> (дата обращения: 23.12.2020).
37. Жуков, А. Л. Оптимизация параметров рабочих площадок разрезов при подготовке запасов угля к выемке: диссертация ... кандидата технических наук : 25.00.22 / Жуков Александр Леонидович; [Место защиты: Ур. гос. гор. ун-т]. – Екатеринбург, 2008. – 140 с.
38. Жукова, И. В. Сущность и содержание организационно-экономического механизма управления горнодобывающей промышленностью / И. В. Жукова // Власть и управление на Востоке России. 2010. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/suschnost-i-soderzhanie-organizatsionno-ekonomicheskogo-mehanizma-upravleniya-gornodobyvayushey-promyshlennostyu> (дата обращения: 14.11.2020).
39. Жунда, С. В. Организация обеспечения безопасности производственных процессов угольного разреза в условиях увеличения мощности горно-транспортного оборудования: диссертация ... кандидата технических наук : 05.02.22 / Жунда Сергей Валерьевич; [Место защиты: Ин-т горн. дела УрО РАН]. - Екатеринбург, 2019. - 192 с
40. Зайцев, Н. Л. Экономика промышленного предприятия / Н. Л. Зайцев. 3-е изд., перераб. и доп. М. : ИНФРА-М, 2001. – 414 с.
41. Закирова, М. И. Методические основы оценки уровня реализации ресурсного потенциала региона : диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.05 / Закирова Мария Ивановна; [Место защиты: С.-Петербург. гос. экон. ун-т]. – Санкт-Петербург, 2019. – 214 с.

42. Замбрицкая, Е. С. Разработка и применение оптимизационных моделей в стратегии управления производственными мощностями / Е. С. Замбрицкая // Экономический анализ: теория и практика. – 2021. – Т. 20. – № 7(514). – С. 1368-1390. – DOI 10.24891/ea.20.7.1368.
43. Захаркина, Н. В. Совершенствование инструментов стратегического планирования на основе моделирования бизнес-процессов: дис. – Брянск: Автореф. дис. канд. экон. наук, 2006.
44. Зубарев, С. Ф. Значение сбалансированности экономических интересов работников в вопросах повышения производительности оборудования горнодобывающего предприятия / С. Ф. Зубарев, В. А. Хажиев, В. С. Байкин, Б. М. Габбасов // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2019. – № S49. – С. 16-22. – DOI 10.25018/0236-1493-2019-12-49-16-22.
45. Зудбинова, Т. Ю. Бизнес-планирование. Лучший способ предотвратить ошибки. – М.: Феникс, 2018. – 242 с.
46. Инвестиции в нефинансовые активы / Федеральная служба государственной статистики // URL: [https://rosstat.gov.ru/investment\\_nonfinancial](https://rosstat.gov.ru/investment_nonfinancial) (дата обращения: 15.10.2021).
47. Индексы производства по видам экономической деятельности / Федеральная служба государственной статистики // URL: <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank> (дата обращения: 10.10.2021).
48. Казанин, О. И. Организационно-технологические принципы реализации потенциала современного высокопроизводительного очистного оборудования / О. И. Казанин, А. А. Сидоренко, А. А. Мешков // Уголь. – 2019. – № 12(1125). – С. 4-13. – DOI 10.18796/0041-5790-2019-12-4-13.
49. Каинов, А. И. Защита А.И. Каинова: концентрация горных работ на угольных разрезах с большегрузным автотранспортом / А. И. Каинов // Уголь. – 2016. – № 4(1081). – С. 60-63. – DOI 10.18796/0041-5790-2016-4-60-63.

50. Каинов, А. И. Обоснование способов и показателей концентрации горных работ на угольных разрезах с большегрузным автомобильным транспортом: диссертация ... кандидата технических наук : 25.00.22 / Каинов Александр Иванович; [Место защиты: Магнитог. гос. техн. ун-т им. Г.И. Носова]. – Челябинск, 2015. – 162 с.
51. Каплан, А. В. Управление социально-экономическим развитием горнодобывающего предприятия / А.В. Каплан. – М.: Экономика, 2015. – 270 с.
52. Каплан, А. В. Управление социальным и экономическим развитием горнодобывающего предприятия в контексте системного единства: монография / А.В. Каплан, И.А. Баев, М.А. Терешина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. – 206 с
53. Карпович, И. А. Оценка эффективности: понятие, показатели, критерии / И. А. Карпович, А. В. Карпович // Оценка эффективности – основа для принятия решения во всех сферах деятельности. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. СПб: Издательство Санкт-Петербургского университета управления и экономики, 2012. – С. 103-107.
54. Килин, А. Б. Методика формирования инновационной организационной структуры угледобывающего производственного объединения: диссертация ... кандидата технических наук: 05.02.22 / Килин Алексей Богданович; [Место защиты: Моск. гос. гор. ун-т]. – Москва, 2010. – 124 с.
55. Килин, А. Б. Эффективное развитие угледобывающего производственного объединения: практика и методы/А. Б. Килин, В. А. Азев, А. С. Костарев, И. А. Баев, Н. В. Галкина. – М.: Горная книга. – 2019. – 280 с.
56. Колбачев, Е. Б. Организация, нормирование и оплата труда на предприятиях/ Е. Б. Колбачев, Е. В. Новин, Т. А. Колбачева. – М.: Феникс, 2004. – 224 с.
57. Колосицина, М. Г. Экономика труда / М. Г. Колосицина. М.: Магистр, 2000. – 240 с.

58. Коркина, Т. А. Методический подход к планированию организационно-экономического развития производственных подразделений угольного разреза / Т. А. Коркина, Т. И. Федоркевич // Новое слово в науке: перспективы развития. – 2016. – №. 3. – С. 164-171.
59. Коркина, Т. А. Подходы к оценке эффективности рабочего места на предприятии / Т. А. Коркина, И. Д. Трофимова, О. А. Лапаева // Вестник Челябинского государственного университета. – 2015. – № 1(356). – С. 129-135.
60. Коркина, Т. А. Управление инвестициями в человеческий капитал угледобывающих предприятий: диссертация ... доктора экономических наук: 08.00.05 / Коркина Татьяна Александровна; [Место защиты: Юж.-Ур. гос. ун-т]. – Челябинск, 2010. – 364 с.
61. Костарев, А. С. Повышение качества экономического планирования в угледобывающем производственном объединении / А. С. Костарев // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2011. – №. 5. – С.379-384
62. Костарев, А. С. Подход к расчету экономического эффекта от внедрения мероприятий по совершенствованию производства / А. С. Костарев // Уголь. – 2010. – № 12(1016). – С. 52-54.
63. Костарев, А. С. Стратегическое планирование инновационного развития угледобывающего производственного объединения / А.С. Костарев. – М.: Экономика, 2019. – 173 с.
64. Кузык, Б. Н. Прогнозирование, стратегическое планирование и национальное программирование: учебник / Б. Н. Кузык, В. И. Кушлин, Ю. В. Яковец. – 4-е издание, переработанное и дополненное. – Москва : Издательство "Экономика", 2011. – 604 с.
65. Кузьмина, А. О. Экономическая оценка вариантов перспективного развития производственной подсистемы экспортно-ориентированных угольных компаний / А. О. Кузьмина, Н. В. Карпенко, С. М. Попов, А. А. Рожков //

- Горная промышленность. – 2021. – № 4. – С. 101-105. – DOI 10.30686/1609-9192-2021-4-101-105.
66. Кулецкий, В. Н. Защита В. Н. Кулецкого: формирование угольного разреза нового технико-технологического уровня / В. Н. Кулецкий // Уголь. – 2013. – № 12(1053). – С. 72-75.
67. Кулецкий, В. Н. Показатели экономического развития производственного подразделения и эффективности рабочих мест угольного разреза / В. Н. Кулецкий, Т. И. Федоркевич, И. Д. Трофимова, А. С. Довженок, Т. А. Коркина // Уголь. – 2016. – №3. – С. 46–49.
68. Кулецкий, В. Н. Рабочее место как объект учета / В. Н. Кулецкий, И. Д. Трофимова, Т. А. Коркина, О. А. Лапаева, О. С. Шивырялкина // Современные исследования социальных проблем. – 2014. – № 5. doi:10.12731/2218-7405-2014-5-24
69. Кулецкий, В. Н. Формирование угольного разреза нового технико-технологического уровня: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). Отдельная статья (специальный выпуск). М.: Изд-во «Горная книга». – 2013. – № 8. – 36 с.
70. Кулешов, А. А. Современные методы управления работой мощных экскаваторно-автомобильных комплексов на карьерах / А. А. Кулешов // Записки Горного института. – 2008. – Т. 178. – С. 7-16.
71. Куприянов, Ю. В. Планирование ассортиментного выпуска продукции: уточнение понятийно-категориального аппарата / Ю. В. Куприянов // Российское предпринимательство. – 2017. – Т. 18. – № 18. – С. 2695-2704. – DOI 10.18334/rp.18.18.38299.
72. Кухарук, А. Д. Содержание организационно-экономического механизма повышения конкурентоспособности предприятия // Вестник КемГУ. – 2013. – №2 (54). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/soderzhanie-organizatsionno-ekonomicheskogo-mehanizma-povysheniya-konkurentosposobnosti-predpriyatiya> (дата обращения: 15.11.2020).

73. Лабунский, Л. В. Методология развития компетенций персонала горнодобывающего предприятия : диссертация ... доктора экономических наук : 08.00.05. – Челябинск, 2004. – 329 с.
74. Лапаев, В. Н. Оценка и использование организационно-технологических возможностей повышения производительности основного горно-транспортного оборудования разрезов / В. Н. Лапаев, В. А. Пикалов // Уголь. – 2017. – №. 5 (1094). – С. 84-86
75. Лапаев, В. Н. Организационно-технологические возможности повышения производительности основного горно-транспортного оборудования карьеров / В. Н. Лапаев, В. А. Пикалов, А. В. Соколовский // Горный журнал. – 2017. – № 12. – С. 74-77. – DOI 10.17580/gzh.2017.12.14.
76. Лель, Ю. И. Методика нормирования расхода топлива автосамосвалами в глубоких карьерах / Ю. И. Лель, О. В. Мусихина, И. А. Глебов [и др.] // Известия Уральского государственного горного университета. – 2017. – № 4(48). – С. 66-71. – DOI 10.21440/2307-2091-2017-4-66-71.
77. Лукаш, С. А. Экономическое планирование и прогнозирование в условиях глобализации / С. А. Лукаш // Сегодня и завтра Российской экономики. – 2008. – №. 20. – С. 11-20.
78. Макарова, В.А. Развитие организационного механизма повышения производительности труда рабочих горнодобывающего предприятия: автореферат дис. ... кандидата экономических наук : 08.00.05 / Макарова Виктория Александровна; [Место защиты: Юж.-Ур. гос. ун-т]. – Челябинск, 2014. – 24 с.
79. Маленков, Ю. А. О необходимости перехода на новую модель стратегического менеджмента / Ю. А. Маленков // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. – 2007. – № 4. – С. 142-152.
80. Малышев, Ю. Н. Угольная отрасль: поиск ориентиров в эпоху перемен / Ю. Малышев, А.Б. Ковальчук, А.А Рожков // Энергетическая политика. – 2021. – № 2(156). – С. 18-29. – DOI 10.46920/2409-5516\_2021\_2156\_18.

81. Матвеева, Л. Г. Индикативный подход к прогнозированию и стратегическому управлению развитием угледобывающего предприятия / Л. Г. Матвеева, О. А. Чернова // Устойчивое развитие горных территорий. – 2014. – Т. 6. – № 3. – С. 96-100.
82. Минаева, О. А. Экономическая эффективность предприятия в современных условиях / О. А. Минаева // Интеллект. Инновации. Инвестиции. –2015. –№ 4. – С. 41-43.
83. Миночкин, Д. В. Методические подходы к экономической оценке альтернатив при стратегическом планировании развития угледобывающих предприятий / Д. В. Миночкин // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2009. – Т. 6. – №. 12. – С. 223-239
84. Мирошниченко, Ю. В. Оценка эффективности принимаемых решений при стратегическом планировании с учетом заинтересованных сторон: на примере предприятий оборонно-промышленного комплекса : диссертация ... кандидата экономических наук : 08.00.05 / Нижегород. гос. техн. ун-т. – Нижний Новгород, 2007. – 197 с.
85. Михальченко, В. В. Реинжиниринг производственных систем угледобычи на принципах "бережливого производства" / В. В. Михальченко // Вестник Кузбасского государственного технического университета. – 2016. – № 5(117). – С. 154-167.
86. Момот, А. И. Эффективность использования оборудования – новый подход / А. И. Момот, П. И. Самойлов // ЭВД. – 2011. – №2 (24). –URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-ispolzovaniya-oborudovaniya-novyy-podhod> (дата обращения: 20.12.2019).
87. Навроцкий, Р. О. Научно-методические подходы к дефиниции "рабочее место" / Р. О. Навроцкий // ИнноЦентр. – 2016. – № 1(10). – С. 19-25.
88. Назарова, З. М. Экономические факторы обеспечения устойчивости минерально-сырьевого комплекса / З. М. Назарова, В. А. Косьянов, Ю. В.

- Забайкин [и др.]. – Moscow: National Research, 2020. – 500 с. – DOI 10.25726/worldjournals.pro/NR.9781733259469.
89. Научно-методическая база и результаты аналитико-моделирующих семинаров с персоналом АО «Разрез Тугнуйский», проведенных в первом полугодии 2020 г. отчет. Челябинск: ООО «НИИОГР», 2020.
  90. Научно-методическая база и результаты аналитико-моделирующих семинаров с персоналом АО «Разрез Тугнуйский», проведенных во втором полугодии 2020 г. отчет. Челябинск: ООО «НИИОГР», 2020.
  91. Научно-методическое обеспечение организации поэтапного повышения безопасности, производительности и эффективности производственной деятельности угольного разреза: отчет. Челябинск: ООО «НИИОГР», 2020.
  92. Научно-методическое сопровождение повышения качества процессов эксплуатации основного горно-транспортного оборудования в АО «Разрез Тугнуйский»: отчет за I квартал 2019 года. Челябинск: ООО «НИИОГР», март 2019 г.
  93. Научно-методическое сопровождение повышения качества процессов эксплуатации основного горно-транспортного оборудования в АО «Разрез Тугнуйский»: отчет за I-е полугодие 2019 г. Челябинск: ООО «НИИОГР», июль 2019 г.
  94. Научно-методическое сопровождение развития системы обеспечения работоспособности оборудования ООО «СУЭК-Хакасия»: отчет за 2017 год. Челябинск: ООО «НИИОГР», 2017. – 205 с.
  95. Николаев, М. В. Содержание категории "эффективность" / М. В. Николаев // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Экономика и финансы. – 2005. – № 1. – С. 553-559.
  96. Отчет по научно-исследовательской работе «Совершенствование системы ремонта и эксплуатации карьерного автотранспорта на руднике г. Магнитной». Челябинск, 1986 г.
  97. Паринов, Д. В. Комплексный подход к оценке и анализу функционирования производственной системы / Д. В. Паринов // Интеллектуальные

- информационные системы: труды Всероссийской конференции. – Воронеж: ВГТУ, 2000. – С. 116 - 121.
98. Петров, А. Н. Сущность понятия "планирование" в условиях рынка / А. Н. Петров // Известия Санкт-Петербургского университета экономики и финансов. – 2010. – № 4(64). – С. 141-147.
99. Петрова, Л. В. Экономическое планирование в транспортной компании / Л. В. Петрова, А. В. Жаков // Транспортное дело России. – 2011. – №. 2. – С. 28-34.
100. Петухов, П. П., Лозинская, М. А. Методические основы формирования стратегической программы действующих угледобывающих предприятий / П. П. Петухов, М. А. Лозинская // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – 2012. – №. 3-1. – С.13-17.
101. Пешкова, М. Х. Экономическая оценка горных проектов // М. Х. Пешкова. – Москва: Изд-во Моск. гос. горн. ун-та, 2003. – 422 с.
102. Пикалов, В.А. Методологические принципы формирования эффективных организационных систем высокопроизводительных угледобывающих предприятий: диссертация ... доктора технических наук : 05.02.22. – Москва, 2003. – 266 с.
103. Плакиткина, Л. С. Мировые тенденции развития угольной отрасли / Л. С. Плакиткина, Ю. А. Плакиткин, К. И. Дьяченко // Горная промышленность. – 2019. – № 1(143). – С. 24. – DOI 10.30686/1609-9192-2019-1-143-24-29.
104. Попов, Д. В. Методика управления качеством товарной продукции угольных разрезов с невыдержанными характеристиками залегания и качества угля (на примере Бейского месторождения каменного угля) // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2020. – № 9 (специальный выпуск 28). – С. 3-21. DOI: 10.25018/0236-1493-2020-9-28-3-21.
105. Программа развития угольной промышленности России на период до 2035 года: утв. Распоряжением Правительства РФ от 13.06.2020 г. № 1582-п / Консультант Плюс // URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_355241/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_355241/) (дата обращения: 5.11.2020).

106. Райзберг, Б. А. Современный экономический словарь / Райзберг Б.А., Лозовский Л.Ш., Стародубцева Е.Б. ; [под общей редакцией профессора Б.А. Райзберга]. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 511 с.
107. Романов Р. А. Повышение эффективности работы технологического оборудования и снижение затрат на техническое обслуживание //Экспозиция нефть газ. – 2014. – №. 5 (37). – С. 10-13
108. Савон, Д. Ю. Цифровая трансформация производственных процессов и бизнес-моделей горнодобывающей промышленности в условиях рыночной нестабильности / Д. Ю. Савон, Е. В. Шкарупета, А. Е. Сафронов [и др.] // Уголь. – 2021. – № 2(1139). – С. 32-37. – DOI 10.18796/0041-5790-2021-2-32-37.
109. Самоделкина, А. В. Основные подходы к определению понятия эффективности / А. В. Самоделкина, О. В. Костенко // Новая наука: Проблемы и перспективы. – 2016. – № 8(97). – С. 252-255.
110. Синк, Д. С. Управление производительностью: планирование, измерение и оценка, контроль и повышение / Д. С. Синк. – М.: Прогресс, 1989. – 528с.
111. Совершенствование системы работы ГТУ для повышения эффективности и надежности карьерного автотранспорта: отчет за III кв. 2013 г. Челябинск: ООО «НИИОГР», 2013.
112. Стровский, В. Е. Формирование инновационно-технического потенциала горного предприятия /В. Е. Стровский // Известия высших учебных заведений. Горный журнал. – 2014. –№6. – С. 40-45.
113. Строгий, И. Б. Методические принципы повышения производительности экскаваторно-автомобильных комплексов в условиях технического перевооружения разрезов СУЭК / И. Б. Строгий // Горная промышленность. – 2015. – № 3(121). – С. 50.
114. Сухарьков, И. Н. Формирование конкурентоспособного технического сервиса обеспечения работоспособности горно-транспортного оборудования: диссертация ... кандидата технических наук : 05.02.22 /

- Сухарьков Игорь Николаевич; [Место защиты: Нац. исслед. технол. ун-т]. – Москва, 2018. – 166 с.
115. Таразанов, И. Г. Итоги работы угольной промышленности России за январь-март 2019 года / И. Г. Таразанов // Уголь. – 2019. – № 6. – С. 67–77.
116. Таразанов, И. Г. Итоги работы угольной промышленности России за январь-декабрь 2020 года / И. Г. Таразанов, Д. А. Губанов // Уголь. – 2021. – № 3(1140). – С. 27-43. – DOI 10.18796/0041-5790-2021-3-27-43.
117. Технологическое развитие отраслей экономики // Федеральная служба государственной статистики. – URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/11189> (дата обращения: 10.10.2020).
118. Тихомиров, Г. В. Планирование экономической деятельности промышленных предприятий в рыночных условиях. Дисс... канд. экон. наук, Екатеринбург, 2001 г. – 167 с.
119. Трофимова, И. Д. Актуальные задачи повышения эффективности использования горно-транспортного оборудования на угольном разрезе / И. Д. Трофимова // Челябинский гуманитарий. – 2019. – № 4(49). – С. 19-26.
120. Трофимова, И. Д. Исследование и оценка эффективности рабочих мест на угольном разрезе / И. Д. Трофимова // Материалы II Международной научно-практической конференции «Открытые горные работы в XXI в.»: Сборник статей в 2 т. Т.2 – М.: Изд-во «Горная книга». – 2015. – №10 (специальный выпуск № 45-2). – С. 215-231.
121. Трофимова, И. Д. Классификация рабочих мест по типу организационно-экономических отношений / И. Д. Трофимова // Открытые горные работы в XXI веке: результаты, проблемы и перспективы развития (Материалы III международной научно-практической конференции): Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал): в 2 т. Т.1. – М.: Изд-во «Горная книга». – 2017. – № 12 (специальный выпуск 37). – С. 368-373. – DOI 10.25018/0236-1493-2017-12-32-368-373.
122. Трофимова, И. Д. Конкурентоспособность угледобывающего предприятия и эффективность использования оборудования / И.Д. Трофимова //

- Управление, экономика и общество – 2020: проблемы и пути развития: сборник статей участников Международной научно-практической конференции. Челябинск, 2020. – С. 156-158.
123. Трофимова, И. Д. Методические аспекты оценки и повышения эффективности рабочих мест / И. Д. Трофимова, Т. А. Коркина, О. В. Конакова // Экономика промышленности. – 2019. – Т. 12. – № 2. – С. 232-240. – DOI 10.17073/2072-1633-2019-2-232-240.
124. Трофимова, И. Д. Оценка и анализ эффективности рабочих мест бурового участка угольного разреза / И. Д. Трофимова, О. В. Конакова // Развитие регионального производственного объединения: результаты, анализ, осмысление, обобщение: Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – М.: Изд-во «Горная книга». – 2018. – № 12 (специальный выпуск 50). – С. 124-129. – DOI 10.25018/0236-1493-2018-12-50-124-129.
125. Трофимова, И. Д. Принципы планирования эффективности использования горно-транспортного оборудования на угледобывающем предприятии / И. Д. Трофимова, Т. А. Коркина // Актуальные проблемы экономики и управления: Сборник статей Девятой всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Екатеринбург, 20–21 октября 2021 года / Отв. редакторы М.Н. Игнатьева, Л.А. Мочалова. – Екатеринбург: Уральский государственный горный университет, 2021. – С. 61-64.
126. Трофимова, И. Д. Учет затрат в производственном процессе по единицам оборудования (на примере ОАО «Разрез Тугнуйский») / И. Д. Трофимова, Т.И. Федоркевич // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). – М.: Изд-во «Горная книга». Отдельная статья (специальный выпуск). – 2013. – № 12. – 20 с.
127. Трубецкой, К. Н. От системы "карьер" к новому интеллектуальному укладу открытых горных работ / К. Н. Трубецкой, М. В. Рыльникова, Д. Я. Владимиров // Проблемы недропользования. – 2019. – № 3(22). – С. 39-48.

128. Трушина, Г. С. Проблемы разработки стратегических планов на угледобывающих предприятиях / Г. С. Трушина // Энергетическая безопасность России. Новые подходы к развитию угольной промышленности. – 2012. – С. 153-154.
129. Уржумцева, О. С. Эффективность как экономическая категория и необходимость экономической эффективности функционирования предприятия / О. С. Уржумцева, М. Н. Игнатьева // "Международная научно-практическая конференция" Уральская горная школа-регионам". – 2019. – С. 633-634.
130. Файоль, А. Общее и промышленное управление / А. Файоль ; пер. Б. В. Бабина-Кореня с предисл. А. К. Гастева. – Москва : Центральный институт труда, 1923. – 122 с.
131. Фатхутдинов, Р. А. Организация производства: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим и техническим специальностям / Р. А. Фатхутдинов. – Изд. 3-е, перераб. и доп.. – Москва : ИНФРА-М, 2007. – 544 с.
132. Федоркевич, Т. И. О связи результатов труда ремонтного персонала с его оплатой / Т. И. Федоркевич, С. Н. Каширина, И. Д. Трофимова, С. И. Захаров // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2014. – №10. – С. 296-301.
133. Федоркевич, Т. И. Совершенствование планирования организационно-экономического развития производственных подразделений угольного разреза: диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.05/ Федоркевич Татьяна Ивановна; [Место защиты: Юж.-Ур. гос. ун-т]. – Челябинск, 2016. – 157 с.
134. Федоров, А. В. Методика расчета операционного рычага и применения управляющей связи «Производительное время удельная производительность себестоимость» / А. В. Федоров, А. В. Великосельский, В. Н. Кулецкий, С. Ю. Мироненко, И. Д. Трофимова, Т. А. Коркина, Е. А. Куприна // Отдельная статья Горного информационно-аналитического бюллетеня (научно-

- технического журнала). – М.: Изд-во «Горная книга». – 2011. – Вып. 14 (Серия «Библиотека горного инженера-руководителя»).– № 11. – 24 с.
135. Федоров, А. В. Организация опережающего развития угледобывающего производственного объединения в условиях глобализации экономики: монография / А. В. Федоров, В. Л. Яковлев, В. А. Галкин, А. М. Макаров, Т. А. Коркина. – М.: Изд-во: «Горная книга», 2021. – 208 с.
136. Филиппов, А. В. Человек в организации / А. В. Филиппов. – М.: Социум, 2013. – 208 с.
137. Фильев, В. И. Нормирование труда на современном предприятии : метод. пособие / В. И. Фильев. – М.: Бухгалтерский бюллетень, 2005. – 144 с.
138. Хайниш, С. В. Нестандартные ситуации: практикум для хозяйственных руководителей / С. В. Хайниш. – М.: Экономика, 2012. – 206 с.
139. Харченко, Е. В. Повышение инновационной активности и результативности человеческого капитала угольной компании / Е. В. Харченко, С. А. Волков, С. И. Захаров // Уголь. – 2021. – № 2(1139). – С. 18-25. – DOI 10.18796/0041-5790-2021-2-18-25.
140. Хрусталева, Е. Ю. Институциональный метод повышения реализуемости наукоемких инвестиционных проектов / Е. Ю. Хрусталева, И. А. Стрельникова // Экономический анализ: теория и практика. – 2011. – №3. – С. 2-8.
141. Чекалина, М. А. Принципы стратегического планирования на предприятии / М. А. Чекалина // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2009. – №. 2. - С. 83-89.
142. Черноус, О. И. Прогнозирование операционных затрат - основа устойчивого функционирования угледобывающего предприятия/ О. И. Черноус, Е. С. Городнянская //Современные тенденции развития и перспективы внедрения инновационных технологий в машиностроении, образовании и экономике. – 2019. – Т. 5. – №. 1. – С. 32-39.
143. Шамилева, Э. Э. Расчет выгоды предприятия (экономического эффекта) от повышения эффективности использования возможностей персонала предприятий // Э. Э. Шамилева /Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – № 12–1. – С. 228–232.

144. Шафронов, А. Д. Новый подход к эффективности производства / А. Д. Шафронов // Экономист. – 2003. – №3. – С. 81 - 84.
145. Шашина, О. Ю. Анализ понятия "эффективность" производства, как одно из наиболее важных направлений в развитии предприятия / О. Ю. Шашина // Архивариус. – 2015. – №3 (3). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-ponyatiya-effektivnost-proizvodstva-kak-odno-iz-naibolee-vaznyh-napravleniy-v-razvitii-predpriyatiya> (дата обращения: 21.12.2020).
146. Шашина, О. Ю. Исследование современных подходов к содержательной стороне экономической категории «Эффективность» / О. Ю. Шашина // ТДР. – 2014. – №5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-sovremennyh-podhodov-k-soderzhatelnoy-storone-ekonomicheskoy-kategorii-effektivnost> (дата обращения: 23.12.2019).
147. Шелупанова, П. А. Актуализация принципов планирования деятельности предприятия / П. А. Шелупанова // Известия ТПУ. – 2010. – №6. – С. 47-51. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualizatsiya-printsipov-planirovaniya-deyatelnosti-predpriyatiya> (дата обращения: 20.11.2018).
148. Шерemet, А. Д. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учебник / А. Д. Шерemet. – 2-е изд., доп. – Москва : ИНФРА-М, 2019. – 374 с.
149. Яковлев, А. С. Организационно-экономический механизм планирования экономического роста на основе допустимых пороговых границ деятельности компании: диссертация ... кандидата экономических наук: 08.00.05 / Яковлев Александр Сергеевич; [Место защиты: Моск. гос. технол. ун-т "Станкин"]. – Москва, 2013. – 147 с.
150. Яковлев, В. Л. Внутрипроизводственное планирование в условиях инновационного развития угледобывающего предприятия / В. Л. Яковлев, В. А. Азев, А. М. Макаров. – Челябинск: Общество с ограниченной ответственностью "АБРИС", 2019. – 164 с.
151. Ясюченя, С. В. О повышении операционной эффективности открытых горных работ в компании ОАО "СУЭК" // Горная промышленность. – 2013. – №. 6. – С. 23-23.

152. Mikhalchenko, V. Increasing the efficiency of coal mining based on the concept of Shewhart-Deming variability management / V. Mikhalchenko, Y. Rubanik // E3s web of conferences, Kemerovo, Russian Federation, April 24–26, 2017. – Kemerovo, Russian Federation: EDP Sciences, 2017. – P. 04004. – DOI 10.1051/e3sconf/20171504004.
153. Savon, D. Y. Technologies of alternative coal conversion and waste management: General aspects of economic expediency / D. Y. Savon, A. V. Zhaglovskaya // Eurasian Mining. – 2019. – No 1. – Pp. 31-33. – DOI 10.17580/em.2019.01.07.
154. Simon, T. A Planning and control model based on RCA principles / T. Simon, L. Benjamin L. // Journal of cost management. – 2003. – Vol. 17. –No. 4. – Pp. 20-27.
155. Soste, L. Engendering stakeholder ownership in scenario planning / L. Soste, Q. J. Wang, D. Robertson, R. Chaffe, Selina Handley, Yongping Wei // Technological Forecasting and Social Change. – 2015. – Vol. 91. – Pp. 250-263.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Генезис теории и практики оценки рабочих мест в зарубежных экономических исследованиях [59; 68]

Период	Автор	Основные положения
<b>Начало 1880-х гг.</b>	<b>Фредерик У.Тейлор</b>	Изучая пути повышения производительности труда компании Midvale Steel, пришел к тому, что оценка рабочих мест является первой и основной частью конструирования системы оплаты труда, построенной на принципе «оплата за сложность и значимость работы»
<b>1901 г.</b>	<b>Э.О. Гриффенхаген</b>	Предложил классификацию рабочих мест и применил ее для оплаты труда в общественном секторе г.Чикаго (метод классификации рабочих мест I&I)
<b>1923 г.</b>	<b>Барух</b>	Конгресс США на основании результатов исследования принял Закон о классификации рабочих мест. На базе предложенной классификации Барух разработал тарифные разряды заработной платы
<b>1920-30е гг.</b>	<b>Ю. Бенге, М. Лотт и Басс</b>	Ввели в оценку рабочих мест революционное понятие компенсируемых факторов. Компенсируемые факторы – это доступные измерению требования к рабочим местам, являющиеся универсальными для различных видов деятельности. Бенге идентифицировал 5 компенсируемых факторов – требования к знаниям, требования к навыкам, физические требования, ответственность и условия труда. Лотт предложил 15 факторов, а Басс ограничился тремя – навыками, ответственностью и условиями труда. Используя результаты исследований три основных изготовителя электротехнического оборудования в США – Western Electric, General Electric и Westinghouse разработали систему (план) оценки рабочих мест для электротехнической индустрии – NEMA, в котором использовались 4 универсальных компенсируемых фактора – навыки, усилия, ответственность и условия рабочего места. План NEMA приняла для использования Национальная ассоциация металлургической отрасли. Этот план, претерпевший за истекший период времени только второстепенные изменения является широко используемым в других отраслях экономики и странах мира и в настоящее время
<b>1940-50е гг.</b>	<b>Эдвард Н. Хей</b>	Разработал метод профильных табличных руководств по оценке рабочих мест, который, несмотря на его сложность, в настоящее время относится к числу наиболее популярных из всех используемых методов оценки рабочих мест. Хей использовал для оценки факторы: знания; умения, решение проблем, ответственность

## Окончание таблицы А.1

<b>1950-е гг.</b>	<b>Элиот Джеквис</b>	Предложил способ оценки значимости работы (метод временного промежутка свободы действий - TSD): различия в значимости рабочих мест устанавливаются различиями ответственности, требуемой при выполнении работы на данных рабочих местах. При этом ответственность определяется временным промежутком свободы действий, которым работники располагают при выполнении своей работы. Метод TSD нашел ограниченное применение, и только в компаниях, имеющих рабочие места, выполнение работы на которых в первую очередь опирается на знания
<b>1963 г.</b>		В США был издан Закон о равной оплате (The Equal Pay Act – EPA), требующий равной оплаты за равную работу, выполнение которой требует равных навыков, равных усилий и равной ответственности при одинаковых условиях труда. С введением этого закона в силу для любой организации стало еще более важно разрабатывать такую практику определения заработной платы, которая не только обоснована с точки зрения работников, но и может быть защищена в суде. Кроме этого данным законом правительство США одобрило применение при оценке рабочих мест четырех универсальных компенсируемых фактора: навыки, усилия, ответственность и условия труда
<b>1970 г.</b>	<b>Паттерсон и Хазбэнд</b>	Для оценки рабочих мест предложили метод полос решений (DBM): значимость рабочего места для организации непосредственно связана с требованиями принятия решения в рамках этого рабочего места. Фактор принятия решения является ключевым и единственным. Метод DBM включает в себя шесть полос решений (от А до F), которые выстраиваются одна над другой. Каждая полоса решения соответствует определенному роду решения: политическому, технологическому, операционному и т.д.
<b>1971 г.</b>	<b>Чарльз</b>	Предложил использовать для оценки рабочих мест единственный универсальный компенсируемый фактор – решение проблем. Результатом применения метода - ранжирование рабочих мест с использованием матричного подхода. На основе анализа матрицы подразделений организации устанавливается порядок важности всех ее рабочих мест.
<b>1977 г.</b>		Комиссией Гражданской службы США был разработан метод оценки рабочих мест, включающий рассмотрение 9 компенсируемых факторов, который стал известен как система факторной оценки (FES). В истекший период метод FES доказал свою пригодность, практичность и является популярным прежде всего в США
<b>1990-е гг.</b>	<b>Бернард Ингстер</b>	Предложил метод оценки рабочих мест по стержневым и вторичным факторам. В качестве стержневых факторов применены три универсальных фактора: знания, сложность, ответственность. Каждый из этих стержневых факторов определяется далее вторичными факторами. При оценке конкретного рабочего места применяются соответствующие ему вторичные факторы

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Основные этапы формирования системы оценки эффективности функционирования ГТК в АО «Разрез Тугнуйский»

Этап (период)	Элементы ГТК			Виды затрат					Периодичность учета				Использование результатов учета для управления			
	буровые станки	экскаваторы	автосамосвалы	ГСМ	РТИ	МТР	ФОТ	амортизация	сутки	месяц	квартал	год	планирование	организация	мотивация	контроль
1 Этап (2010 г. -1 полугодие 2012 г.)	Р	Р	Р	Р	Р					Р	Р	Р				Р
2 Этап (2 полугодие 2012 г. - октябрь 2013 г.)	Оп	Оп	Оп			Р	Р	Р		Р	Р	Р		Р		Р
						Оп	Оп	Оп		Оп	Оп	Оп				
3 Этап (ноябрь 2013 г. - март 2015 г.)	Оп	Оп	Оп	Оп	Оп	Оп	Оп	Оп		Оп	Оп	Оп	Р	Оп	Р	Оп
	Ос	Ос	Ос							Р	Р	Р				
										Ос	Ос	Ос	Ос		Ос	
4 Этап (апрель 2015 г. - 2016 г.)	Ос	Ос	Ос	Ос	Ос	Ос	Ос	Ос		Ос	Ос	Ос	Р	Ос	Р	Ос
										Р	Р	Р				
5 Этап (2017 г.- 2021 г.)	П	П	П	П	П	П	П	П		П	П	П	Оп	Ос	Р	П
										Ос	Ос	Ос	Р			
	Р			Оп					Ос				П			
	- разработка;								- освоение;				- применение			

Актуализировано исследование автора [120]

Таблица Б.2 – Формы визуализированного учета (авт. [120])

Формы визуализированного учета																																																																																																																																																																																																																																						
Производительные часы по рабочим местам и экипажам	Резинотехнические изделия	Запасные части, прочие материалы																																																																																																																																																																																																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>ФИО</th> <th>Провз. часы/выход</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1. Ш.А.А.</td><td>10,32</td></tr> <tr><td>2. М.С.Я.</td><td>10,18</td></tr> <tr><td>...</td><td>...</td></tr> <tr><td>28. М.М.Ф.</td><td>8,35</td></tr> <tr><td>29. П.С.М.</td><td>8,29</td></tr> <tr><td>30. И.А.Ю.</td><td>8,25</td></tr> <tr><td>...</td><td>...</td></tr> <tr><td>48. М.А.Н.</td><td>7,42</td></tr> <tr><td>49. И.И.Н.</td><td>7,28</td></tr> <tr><td>50. П.Г.С.</td><td>7,20</td></tr> <tr><td>...</td><td>...</td></tr> <tr><td>85. Г.Б.Н.</td><td>1,36</td></tr> </tbody> </table>	ФИО	Провз. часы/выход	1. Ш.А.А.	10,32	2. М.С.Я.	10,18	...	...	28. М.М.Ф.	8,35	29. П.С.М.	8,29	30. И.А.Ю.	8,25	...	...	48. М.А.Н.	7,42	49. И.И.Н.	7,28	50. П.Г.С.	7,20	...	...	85. Г.Б.Н.	1,36	<p style="text-align: center;">Распределение шин по автосамосвалам БелАЗ 7530 (данные ГТУ на 02.03.2015 г.)</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Агрегат</th> <th rowspan="2">Дата Смена</th> <th colspan="2">1</th> <th colspan="2">2</th> <th colspan="2">3</th> <th colspan="2">...</th> <th colspan="2">31</th> </tr> <tr> <th>I</th> <th>II</th> <th>I</th> <th>II</th> <th>I</th> <th>II</th> <th>I</th> <th>II</th> <th>I</th> <th>II</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Двигатель внутреннего сгорания</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Двигатель колеса</td><td>левое</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>правое</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Насос гидросистемы Bosch</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Редуктор мотор-колеса</td><td>левое</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>правое</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Генератор тяговый</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Зарядный генератор</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Цилиндр опрочн. механизма</td><td>левый</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>правый</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Подвески</td><td>задняя</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td>передняя</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Колеса</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Рама</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Кузов</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>	Агрегат	Дата Смена	1		2		3		...		31		I	II	Двигатель внутреннего сгорания												Двигатель колеса	левое												правое											Насос гидросистемы Bosch												Редуктор мотор-колеса	левое												правое											Генератор тяговый												Зарядный генератор												Цилиндр опрочн. механизма	левый												правый											Подвески	задняя												передняя											Колеса												Рама												Кузов																			
ФИО	Провз. часы/выход																																																																																																																																																																																																																																					
1. Ш.А.А.	10,32																																																																																																																																																																																																																																					
2. М.С.Я.	10,18																																																																																																																																																																																																																																					
...	...																																																																																																																																																																																																																																					
28. М.М.Ф.	8,35																																																																																																																																																																																																																																					
29. П.С.М.	8,29																																																																																																																																																																																																																																					
30. И.А.Ю.	8,25																																																																																																																																																																																																																																					
...	...																																																																																																																																																																																																																																					
48. М.А.Н.	7,42																																																																																																																																																																																																																																					
49. И.И.Н.	7,28																																																																																																																																																																																																																																					
50. П.Г.С.	7,20																																																																																																																																																																																																																																					
...	...																																																																																																																																																																																																																																					
85. Г.Б.Н.	1,36																																																																																																																																																																																																																																					
Агрегат	Дата Смена	1		2		3		...		31																																																																																																																																																																																																																												
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II																																																																																																																																																																																																																											
Двигатель внутреннего сгорания																																																																																																																																																																																																																																						
Двигатель колеса	левое																																																																																																																																																																																																																																					
	правое																																																																																																																																																																																																																																					
Насос гидросистемы Bosch																																																																																																																																																																																																																																						
Редуктор мотор-колеса	левое																																																																																																																																																																																																																																					
	правое																																																																																																																																																																																																																																					
Генератор тяговый																																																																																																																																																																																																																																						
Зарядный генератор																																																																																																																																																																																																																																						
Цилиндр опрочн. механизма	левый																																																																																																																																																																																																																																					
	правый																																																																																																																																																																																																																																					
Подвески	задняя																																																																																																																																																																																																																																					
	передняя																																																																																																																																																																																																																																					
Колеса																																																																																																																																																																																																																																						
Рама																																																																																																																																																																																																																																						
Кузов																																																																																																																																																																																																																																						
<p>Производительных часов: <span style="color: green;">■</span> более 8,3 ч; <span style="color: yellow;">■</span> 7,3-8,3 ч; <span style="color: red;">■</span> менее 7,3 ч</p>	<p>Состояние: <span style="color: green;">■</span> нормальное; <span style="color: yellow;">■</span> предаварийное (прогнозируемый отказ в течение 3-7 дней); <span style="color: red;">■</span> аварийное (прогнозируемый отказ в течение 1-3 дней); <span style="background-color: black; color: black;">■</span> критическое (запрет на эксплуатацию)</p>																																																																																																																																																																																																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Марка самосвала</th> <th rowspan="2">Гаражный №</th> <th colspan="12">2013 г., мото-ч</th> </tr> <tr> <th>Январь</th> <th>Февраль</th> <th>Март</th> <th>Апрель</th> <th>Май</th> <th>Июнь</th> <th>Июль</th> <th>Август</th> <th>Сентябрь</th> <th>Среднее</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1. БЕЛАЗ-75306</td><td>201</td><td>252</td><td>191</td><td>298</td><td>489</td><td>468</td><td>493</td><td>445</td><td>459</td><td>313</td><td>373</td></tr> <tr><td>2. БЕЛАЗ-75306</td><td>202</td><td>447</td><td>363</td><td>345</td><td>449</td><td>508</td><td>429</td><td>287</td><td>362</td><td>404</td><td>399</td></tr> <tr><td>3. БЕЛАЗ-75302</td><td>203</td><td>368</td><td>490</td><td>360</td><td>498</td><td>329</td><td>483</td><td>486</td><td>471</td><td>368</td><td>438</td></tr> <tr><td>4. БЕЛАЗ-75302</td><td>204</td><td>358</td><td>255</td><td>407</td><td>490</td><td>495</td><td>408</td><td>517</td><td>389</td><td>338</td><td>406</td></tr> <tr><td>5. БЕЛАЗ-75302</td><td>205</td><td>431</td><td>382</td><td>533</td><td>488</td><td>362</td><td>484</td><td>463</td><td>342</td><td>1</td><td>387</td></tr> <tr><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td><td>...</td></tr> <tr><td>23. БЕЛАЗ-75306</td><td>223</td><td>519</td><td>421</td><td>452</td><td>313</td><td>567</td><td>499</td><td>479</td><td>344</td><td>418</td><td>446</td></tr> <tr><td>Средняя по марке</td><td></td><td>439</td><td>421</td><td>439</td><td>429</td><td>467</td><td>449</td><td>433</td><td>391</td><td>369</td><td>426</td></tr> <tr><td>Средняя по парку</td><td></td><td>401</td><td>395</td><td>411</td><td>415</td><td>460</td><td>426</td><td>406</td><td>372</td><td>372</td><td>406</td></tr> <tr><td>Всего 400 ч / %</td><td></td><td>1633,3</td><td>1633,3</td><td>2347,0</td><td>2552,1</td><td>3570,0</td><td>3448,0</td><td>2244,0</td><td>1316,0</td><td>1510,0</td><td>1224,0</td></tr> <tr><td>От 400 до 450 ч / %</td><td></td><td>1122,9</td><td>1429,2</td><td>1429,2</td><td>1122,9</td><td>510,0</td><td>1326,0</td><td>1734,0</td><td>816,0</td><td>1428,0</td><td>1734,0</td></tr> <tr><td>До 400 ч / %</td><td></td><td>2143,8</td><td>1837,5</td><td>1122,9</td><td>1225,0</td><td>1020,0</td><td>1326,0</td><td>1122,0</td><td>2958,0</td><td>2142,0</td><td>2142,0</td></tr> </tbody> </table>			Марка самосвала	Гаражный №	2013 г., мото-ч												Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Среднее	1. БЕЛАЗ-75306	201	252	191	298	489	468	493	445	459	313	373	2. БЕЛАЗ-75306	202	447	363	345	449	508	429	287	362	404	399	3. БЕЛАЗ-75302	203	368	490	360	498	329	483	486	471	368	438	4. БЕЛАЗ-75302	204	358	255	407	490	495	408	517	389	338	406	5. БЕЛАЗ-75302	205	431	382	533	488	362	484	463	342	1	387	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	23. БЕЛАЗ-75306	223	519	421	452	313	567	499	479	344	418	446	Средняя по марке		439	421	439	429	467	449	433	391	369	426	Средняя по парку		401	395	411	415	460	426	406	372	372	406	Всего 400 ч / %		1633,3	1633,3	2347,0	2552,1	3570,0	3448,0	2244,0	1316,0	1510,0	1224,0	От 400 до 450 ч / %		1122,9	1429,2	1429,2	1122,9	510,0	1326,0	1734,0	816,0	1428,0	1734,0	До 400 ч / %		2143,8	1837,5	1122,9	1225,0	1020,0	1326,0	1122,0	2958,0	2142,0	2142,0																																																												
Марка самосвала	Гаражный №	2013 г., мото-ч																																																																																																																																																																																																																																				
		Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Среднее																																																																																																																																																																																																																											
1. БЕЛАЗ-75306	201	252	191	298	489	468	493	445	459	313	373																																																																																																																																																																																																																											
2. БЕЛАЗ-75306	202	447	363	345	449	508	429	287	362	404	399																																																																																																																																																																																																																											
3. БЕЛАЗ-75302	203	368	490	360	498	329	483	486	471	368	438																																																																																																																																																																																																																											
4. БЕЛАЗ-75302	204	358	255	407	490	495	408	517	389	338	406																																																																																																																																																																																																																											
5. БЕЛАЗ-75302	205	431	382	533	488	362	484	463	342	1	387																																																																																																																																																																																																																											
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...																																																																																																																																																																																																																											
23. БЕЛАЗ-75306	223	519	421	452	313	567	499	479	344	418	446																																																																																																																																																																																																																											
Средняя по марке		439	421	439	429	467	449	433	391	369	426																																																																																																																																																																																																																											
Средняя по парку		401	395	411	415	460	426	406	372	372	406																																																																																																																																																																																																																											
Всего 400 ч / %		1633,3	1633,3	2347,0	2552,1	3570,0	3448,0	2244,0	1316,0	1510,0	1224,0																																																																																																																																																																																																																											
От 400 до 450 ч / %		1122,9	1429,2	1429,2	1122,9	510,0	1326,0	1734,0	816,0	1428,0	1734,0																																																																																																																																																																																																																											
До 400 ч / %		2143,8	1837,5	1122,9	1225,0	1020,0	1326,0	1122,0	2958,0	2142,0	2142,0																																																																																																																																																																																																																											

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Причины простоев экскаватора (авт.)

	<b>Итого: 1 полугодие</b>	<b>Январь</b>	<b>Февраль</b>	<b>Март</b>	<b>Апрель</b>	<b>Май</b>	<b>Июнь</b>	<b>Июль</b>	<b>Август</b>	<b>Сентябрь</b>
<b>Аварийные простои, часы:</b>	<b>63,3</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>2,1</b>	<b>1,2</b>	<b>38,5</b>	<b>5,5</b>	<b>9,1</b>	<b>41,6</b>	<b>14</b>
Замена промвала подъёмной лебёдки,ч	16	8				8				
Замена двигателя подъёма,ч	8	8							7,6	
Замена двигателя поворота,ч	26,5					26,5				
Аварийное отключение электроэнергии,	12,8			2,1	1,2	4	5,5			
Ремонт привода подъема	0								24	
Иные мелкие ремонты,ч	0									3
замена золотника на шагании	0								6,5	
замена скобы на тяге	0									2
замена разгрузочного каната скобы								7		
восстановление ВЛ										9
Замена правого тягового кауша	0								3,5	
наладка СД								2,1		
<b>Плановые простои, часы:</b>	<b>664,1</b>	<b>106,3</b>	<b>110,6</b>	<b>122,7</b>	<b>97</b>	<b>118,5</b>	<b>109</b>	<b>159</b>	<b>194,7</b>	<b>81,3</b>
ППР	244	32	42	48	36	44	42	48	36	12
БВР (отключение, подключение приключательного пункта и кабельной продукции)	48,6	8,3	10,6	11,7	1	10	7		7,5	8,3
ПЗО+обед	364	62	58	62	60	62	60	62	62	59
Переключение	7,5	4		1		2,5		1	2,2	
Перегон	0							48	87	2

## Окончание таблицы В.1

	<b>Итого: 1 полугодие</b>	<b>Январь</b>	<b>Февраль</b>	<b>Март</b>	<b>Апрель</b>	<b>Май</b>	<b>Июнь</b>	<b>Июль</b>	<b>Август</b>	<b>Сентябрь</b>
<b>Неучтенная непроизводительная работа и простои экскаватора</b>	<b>1261</b>	<b>216</b>	<b>206</b>	<b>215</b>	<b>226</b>	<b>196</b>	<b>192</b>	<b>201</b>	<b>148</b>	<b>197</b>
1) Цикл работы экскаватора превышает рациональную величину (планирование, орг-ция, мотивация и контроль)		15	14	15	16	14	13	14,07	10,36	13,79
2) Качество взорванной горной массы (негабариты, отказы)	361	63	60	62	66	56	55	55	55	55
3) Глинистые породы, обводненность забоя, мерзлота	375	65	62	65	68	59	58	60,3	44,4	59,1
4) Работа на максимальные параметры (высота забоя, высота отвала)	75	13	12	13	14	12	12	12,06	8,88	11,82
5) Геометрические параметры рабочей площадки	13	2	2	2	2	2	2	2,01	1,48	1,97
6) Климатические условия	49	9	8	9	9	8	7	7	7	7
7) Инженерные работы и отвлечение на другие работы (переексплуатация отвалов)	238	41	39	41	43	37	36	38,19	28,12	37,43
8) Мелкие простои (отсутствие а/с и т.д.)	53	9	8	9	9	9	9	9	9	9