

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

по диссертационной работе **Хажиева Вадима Аслямовича** на тему «Методологические основы развития системы эксплуатации комплекса технологического горного оборудования предприятия с открытым способом разработки месторождения», представленную на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 2.8.8 «Геотехнология, горные машины»

**Актуальность** тематики диссертационной работы, связанной с совершенствованием системы эксплуатации комплекса технологического оборудования для открытых горных работ является высокой. Это связано с тем, что в глобальной экономике нарастают кризисные явления, что закономерно приводит к повышению требований к эффективности горного производства. С целью адаптации к этим явлениям и требованиям горнодобывающие предприятия вносят соответствующие изменения в систему эксплуатации оборудования технологического комплекса, поскольку в ней преобразуется значительная доля всех производственных ресурсов. Для этого осуществляется модернизация парка оборудования, улучшается технология и организация его ремонта, совершенствуются средства механизации производства на разных технологических этапах производственного цикла. Данные изменения, по сути, являются локальными улучшениями, повышающими результативность отдельных видов или групп оборудования, но не приводящими к существенному росту эффективности производства, поскольку предназначение и структура системы эксплуатации горных машин и механизмов при этом принципиально не меняются. В результате, фактический уровень использования технического потенциала механизированного технологического комплекса открытых горных работ сохраняется на уровне 35÷55% от возможного, несмотря на явный технический прогресс современного оборудования.

Вместе с тем, для полноценной адаптации горнодобывающих предприятий к новым требованиям необходимо последовательное, научно обоснованное преобразование структуры системы эксплуатации технологического оборудования. Новое качественное состояние этой системы позволит обеспечить соответствие процесса её функционирования возрастающим требованиям к эффективности труда. Для обеспечения такого развития системы эксплуатации требуются соответствующие методологические основы, разработке которых и посвящена диссертационная работа Хажиева В.А.

### **Научная новизна и значимость работы:**

- выявлены закономерности функционирования системы эксплуатации комплекса технологического горного оборудования, обосновывающие, что взаимосоответствие и взаимодополнение подсистем организации работы и ремонтного обслуживания комплекса технологического горного оборудования характеризуют развитие системы эксплуатации этого комплекса с позиции комплементарного подхода.

- обоснованы характеристики качества выполнения функций подсистемами организации работы оборудования и его ремонтного обслуживания, универсальные для различных видов технологического горного оборудования;

- разработан риск-ориентированный подход к снижению риска сбоя производственного цикла предприятия, учитывающий качество условий работы и ремонтного обслуживания комплекса технологического горного оборудования;

- сформулирована концепция развития системы эксплуатации комплекса технологического оборудования для открытых горных работ, заключающаяся в рассмотрении взаимодействия между подсистемами организации работы и ремонтного обслуживания технологического оборудования в виде ключевой связи, определяющей уровень реализации предназначения системы эксплуатации;

- обосновано, что комплементарный подход, критерий комплементарности подсистем организации работы и ремонтного обслуживания технологического оборудования, показатели, в общем виде отражающие эксплуатационные характеристики этого комплекса, закономерности функционирования системы и алгоритм ее развития представляют собой методологические основы развития системы эксплуатации комплекса технологического оборудования при открытом способе разработки месторождения.

### **Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций**

1. Предлагаемые автором компоненты методологических основ развития системы эксплуатации комплекса технологического горного оборудования (в т.ч. комплементарный подход; критерий комплементарности подсистем организации работы и ремонтного обслуживания технологического гор-

ного оборудования; показатели, в общем виде отражающие эксплуатационные характеристики этого комплекса; закономерности функционирования системы и алгоритм ее развития) соответствуют основным положениям теории систем и организации производства.

2. Результаты апробации методологических основ развития системы эксплуатации комплекса технологического горного оборудования при разработке и реализации решений по развитию системы эксплуатации комплекса технологического горного оборудования в ООО «СУЭК-Хакасия», АО «Разрез Тугнуйский», ПАО «Ураласбест» показали свою действенность и эффективность.

3. При анализе функционирования системы эксплуатации комплексов технологического горного оборудования использовался представительный объем фактических данных за более, чем 50-тилетний период.

### **Структура работы**

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 304 наименований и включает 5 приложений, изложена на 368 страницах машинописного текста (в т.ч. содержит 126 рисунков, 80 таблиц, 37 формул). Все главы представлены в логической последовательности.

Во введении обоснована актуальность работы, сформулирована цель, основная идея и защищаемые научные положения, определена научная новизна, а также теоретическая и практическая ценность работы.

В первой главе диссертации Хажиевым В.А. выявляются тенденции функционирования системы эксплуатации комплекса технологического оборудования горнодобывающего предприятия и исследуется научно-методическая база её развития. Автором отмечается дисбаланс в техническом развитии оборудования и развитии системы его ремонтного обслуживания, что обуславливает повышенные риски реализации различного масштаба аварий и инцидентов. Делается вывод, что требуется методологический подход к развитию системы эксплуатации комплекса технологического горного оборудования, обеспечивающий сбалансированное развитие ее подсистем для достижения соответствия процесса функционирования системы эксплуатации возрастающим требованиям к эффективности производства. Отмечаются результаты исследователей, занимающихся разработкой теории проектирования горного производства, определением параметров и режимов горных

работ, транспортных систем карьеров, комплексной механизации технологических процессов горных работ, а также обоснованием методических основ и практических разработок по освоению требуемых параметров системы эксплуатации различных видов горного оборудования на отдельных этапах производственного цикла горнодобывающих предприятий. Ставится проблема исследования, заключающаяся в недостаточности существующей методологической базы для обеспечения сбалансированного развития подсистем системы эксплуатации, что обуславливает актуальность разработки методологических основ развития системы эксплуатации комплекса технологического оборудования горнодобывающего предприятия для совершенствования взаимодействия её подсистем.

Во второй главе диссертации автором приводятся результаты исследования влияния отечественной промышленной экономики на деятельность горнодобывающих предприятий. Начиная с 1960 г. по настоящее время соответствие качества реализации функции подсистем организации работы оборудования и его ремонтного обслуживания целям предприятия снизилось со 100 до 40 (в подсистеме организации работы оборудования) и даже до 20% (в подсистеме ремонтного обслуживания оборудования). Раскрываются предназначение, структура и свойства адаптивности системы эксплуатации комплекса технологического горного оборудования. Обосновываются ключевые взаимосвязи в системе эксплуатации комплекса технологического горного оборудования, обуславливающие уровень реализации её предназначения. Выявляются закономерности функционирования системы эксплуатации горного оборудования, описываются результаты их проявления в отношении развития этой системы.

В третьей главе характеризуются типовые проблемы развития системы эксплуатации комплекса технологического оборудования на основе анализа результатов деятельности ряда ведущих горнодобывающих предприятий России. Оцениваются возможности повышения эффективности системы эксплуатации технологического оборудования горнодобывающего предприятия по следующим показателям: годовая эксплуатационная производительность оборудования, совокупная стоимость владения оборудованием за весь срок его службы, рациональный срок службы оборудования (время, в течение которого оборудование является рентабельным), коэффициент сохранения эффективности оборудования. Формулируется концепция развития системы

эксплуатации комплекса технологического оборудования, заключающаяся в том, что совершенствование этой системы достигается приведением ее подсистем во взаимосоответствующее и взаимодополняющее состояние. В соответствии с этой концепцией взаимодействие между подсистемами организации работы и ремонтного обслуживания горного оборудования рассматривается в виде ключевой связи, определяющей уровень реализации предназначения системы эксплуатации комплекса технологического горного оборудования, что по сути представляет собой комплементарный подход к ее развитию.

В четвертой главе вводится критерий развития системы эксплуатации комплекса технологического оборудования – комплементарность ее подсистем, отражающий их взаимосоответствие и взаимодополнение, а также вводится новый показатель – приведенная длительность производственного цикла предприятия. Выявляются характерные интервалы комплементарности подсистем и соответствующие им показатели приведенной длительности производственного цикла и себестоимости производства продукции. Обосновываются механизм и методы обеспечения комплементарности подсистем организации работы и ремонтного обслуживания технологического горного оборудования, в том числе: организационно-экономический механизм формирования рыночных отношений между подсистемами, метод декомпозиции цели предприятия; метод обеспечения баланса ответственности и полномочий между подсистемами, метод повышения квалификации по воспроизводству и развитию, а также метод стандартизации процессов. Обобщение ключевых результатов четвертой главы позволили Хажиеву В.А. разработать методологические основы развития системы эксплуатации комплекса технологического горного оборудования.

В пятой главе представлены результаты реализации методологических основ развития системы эксплуатации комплекса технологического оборудования на предприятиях с открытым или подземным способом ведения горных работ, а также сформированы рекомендации по эффективному освоению методологических основ развития системы эксплуатации комплекса технологического оборудования.

В заключении сформулированы основные научные и практические выводы диссертационного исследования.

## **Замечания по диссертации**

1. На страницах 93-95 диссертации на примере результатов анализа показателей работы парка экскаваторов Рудоуправления и автосамосвалов автотранспортного предприятия ПАО «Ураласбест» за период январь 2019 – февраль 2020 гг. показано практическое проявление закономерности, заключающейся в том, что эффективность системы эксплуатации комплекса технологического горного оборудования ограничивается подсистемой с более низким качеством выполнения своей функции. Является ли данный пример корректным, так как в нем показано взаимодействие между смежными технологическими этапами, а не между подсистемами организации работы и ремонтного обслуживания оборудования?

2. На рисунке 1.3.5 на странице 45 диссертации представлено сравнение удельной стоимости ремонтного обслуживания автосамосвалов БелАЗ-7513 разреза «Черногорский» и ООО «Восточно-Бейский разрез» с нарастающим итогом. Рассмотрение удельных расчетов с нарастающим итогом на продолжительном участке времени может привести к выполаживанию графика функции, что не позволяет фиксировать изменения исследуемых показателей. Почему указанные показатели на данном графике не были представлены в годовых их значениях?

3. В таблице 1.2.1 на страницах 35-36 диссертации автор приводит ключевые направления исследований по повышению эффективности отдельных подсистем системы эксплуатации оборудования. Исследования по повышению эффективности взаимодействия этих подсистем не рассматривались или отсутствуют в настоящее время?

### **Заключение**

Диссертация представляет собой законченную научно-квалификационную работу, имеющую актуальное научно-практическое значение, в которой на основе выполненных автором исследований обоснованы методологические основы развития системы эксплуатации комплекса технологического оборудования горнодобывающего предприятия.

Автореферат диссертации в полной мере раскрывает ее основные положения. В публикациях отражено основное содержание диссертации.

Работа Хажиева Вадима Аслямовича полностью отвечает требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемых к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой

