

УДК 658.5

МЕТОДИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ ФОРМИРОВАНИЯ И ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ МОНИТОРИНГА ОРГАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ЭКСПЛУАТАЦИИ ГОРНО-ТРАНСПОРТНОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА УГЛЕДОБЫВАЮЩЕМ ПРЕДПРИЯТИИ

© 2020 А.С. Довженок¹, В.Б. Алексеенко², В.А. Хажиев³, В.С. Байкин³

¹ Челябинский филиал ФГБУН «Институт горного дела
Уральского отделения Российской академии наук»

² ПАО «Ураласбест», г. Асбест

³ ООО «Научно-исследовательский институт эффективности
и безопасности горного производства», г. Челябинск

Статья поступила в редакцию 04.08.2020

В данной статье на основе проведенного анализа деятельности персонала ряда отечественных угледобывающих предприятий разработан методический инструментарий формирования и осуществления мониторинга организации процесса эксплуатации ГТО на угледобывающем предприятии, реализация которого позволяет существенно повысить результативность управленческих решений, направленных на развитие организации процесса эксплуатации ГТО. Данный методический инструментарий включает в себя зависимость результативности управленческих решений, направленных на развитие процесса эксплуатации горно-транспортного оборудования, от качества мониторинга организации данного процесса, показатели для оценки качества мониторинга организации процесса эксплуатации ГТО, алгоритм реализации видов мониторинга организации процесса эксплуатации горно-транспортного оборудования.

Ключевые слова: мониторинг, организация процесса эксплуатации, горно-транспортное оборудование, функция, должностные обязанности, результативность, управленческое решение, угледобывающее предприятие.

DOI: 10.37313/1990-5378-2020-22-4-48-56

ВВЕДЕНИЕ

В результате проведенного исследования установлено, что реализация политики технического перевооружения и технологического развития позволила угледобывающим разрезам и шахтам России за последние 20 лет в 1,7 раза повысить годовой объем добычи – с 258 до 442 млн т. За этот же период, производительность труда сотрудников в угольной отрасли

возросла в 3,8 раза и достигла 3,05 тыс. т/чел.-год. Однако, мировой опыт показывает, что при достигнутом уровне технико-технологического развития возможно было увеличить производительность труда до 13,2 тыс. т/чел.-год (рис. 1) [1, 2, 3].

Недоиспользование потенциала роста производительности труда на отечественных угледобывающих предприятиях (УДП) обусловлено тем, что сформированная организация процесса эксплуатации горно-транспортного оборудования (ГТО) не обеспечивает освоения имеющихся технико-технологических возможностей. Для сокращения этого несоответствия необходимо повышение качества мониторинга организации процесса эксплуатации ГТО, позволяющего перейти к принятию адекватных и эффективных управленческих решений, основывающихся на причинно-следственных связях, а не на фактах возникших отклонений в производстве. В основе управленческих решений наблюдение, анализ, оценка и прогнозирование, которые являются основными функциями мониторинга. На ряде отечественных УДП, результативность этих решений, определяемая как отношение фактического результата развития организации процесса эксплуатации ГТО к требуемому, не превышает 50%.

*Довженок Александр Сергеевич, доктор технических наук, главный научный сотрудник Челябинского филиала ФГБУН «Институт горного дела Уральского отделения Российской академии наук» (ИГД УрО РАН).
E-mail: dovgenok@bk.ru*

*Алексеенко Владимир Борисович, аспирант ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет» (УГГУ), директор рудоуправления ПАО «Ураласбест».
E-mail: chief@mine.uralasbest.ru*

Хажиев Вадим Аслямович, кандидат технических наук, заведующий лабораторией эффективной эксплуатации оборудования ООО «Научно-исследовательский институт эффективности и безопасности горного производства» (НИИОГР). E-mail: vadimkhazhiev@gmail.com

Байкин Валентин Станиславович, младший научный сотрудник лаборатории эффективной эксплуатации оборудования ООО «Научно-исследовательский институт эффективности и безопасности горного производства» (НИИОГР). E-mail: valentin_baikin@mail.ru

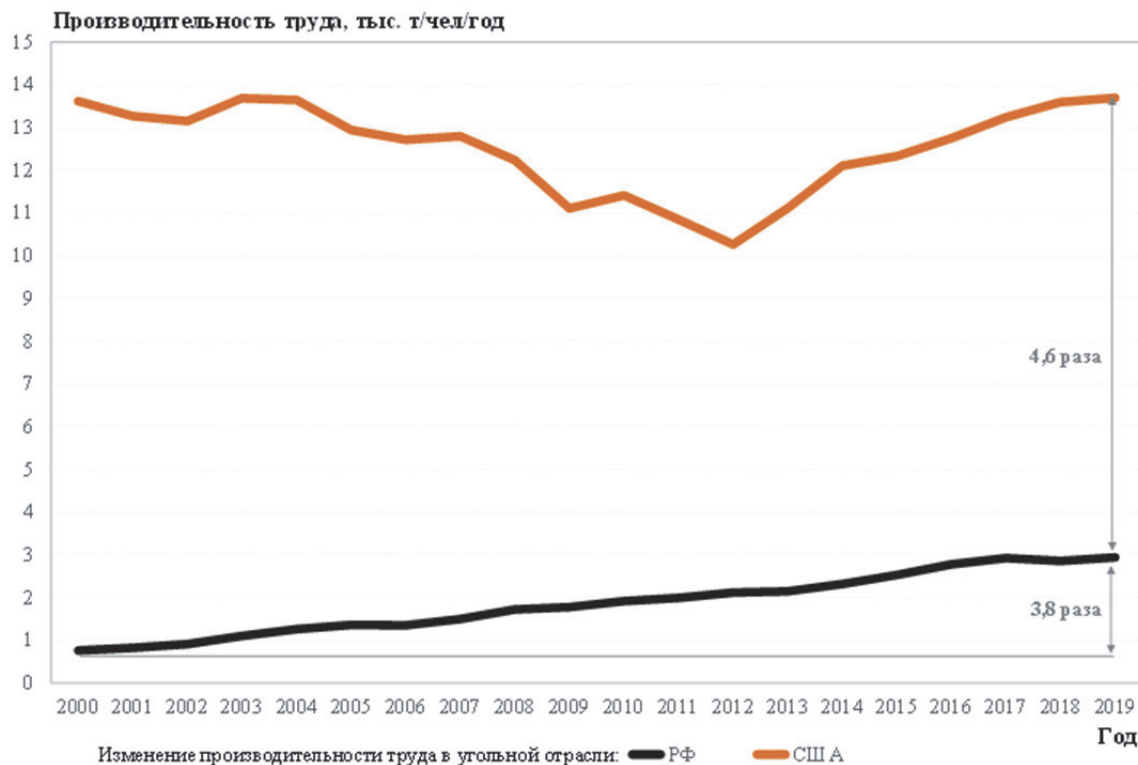


Рис. 1. Изменение производительности труда в угольной отрасли РФ и США

Цель работы: разработка методического инструментария формирования и осуществления мониторинга организации процесса эксплуатации горно-транспортного оборудования на угледобывающем предприятии для повышения результативности управленческих решений.

Используемые методы: в настоящей работе были применены методы измерения, сравнения, экспертных оценок, обобщения, производственного эксперимента, анализа и обработки данных.

УСТАНОВЛЕНИЕ ЗАВИСИМОСТИ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ОТ КАЧЕСТВА ИНФОРМАЦИИ

Анализ деятельности персонала отечественных угледобывающих предприятий, направленной на реализацию управленческих решений по развитию организации процесса эксплуатации горно-транспортного оборудования, позволил выявить, что результативность этих решений в среднем составляет 48%. В массиве данных для исследования было проанализировано 73 управленческих решения, реализованных на предприятиях ООО «СУЭК-Хакасия» [4, 5]. Примеры типовых управленческих решений представлены в таблице 1, расчет их результативности ($P_{ур}$) осуществлялся по формуле (1):

$$P_{ур} = \frac{P_{ф}}{P_{т}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где $P_{ф}$ и $P_{т}$ – фактический и требуемый результаты развития организации процесса эксплуатации ГТО.

Проведенная оценка и анализ 73 реализованных управленческих решений позволили установить, что около 50% решений характеризуется результативностью менее 50%, 30% характеризуются результативностью от 50 до 80% и 20% решений характеризуются результативностью близкой к 100%. При этом на реализацию каждого решения был затрачен полный, а порой и избыточный объем требуемых ресурсов для достижения целевого результата.

Принятие и реализация управленческих решений базируется на мониторинге организации процесса эксплуатации ГТО, основными функциями которого являются [8, 9]:

- наблюдение – целенаправленное и систематическое восприятие явлений и фиксация полученных данных в системах учета;
- анализ – рассмотрение, объяснение и выявление отдельных сторон и свойств объектов наблюдения;
- оценка – определение количественных и качественных характеристик наблюдаемых явлений;
- прогнозирование – определение перспектив развития процесса.

Обобщение результатов анализа и оценки принимаемых управленческих решений позволило выявить, что осуществление функций мониторинга может основываться на различных

Таблица 1. Примеры реализованных управленческих решений по развитию организации процесса эксплуатации горно-транспортного оборудования УДП

№ п/п	Реализованные управленческие решения	Период выработки и реализации управленческих решений	Р _{ур} , %
1	Увеличение доли производительного времени слесарей, занимающихся выполнением технического обслуживания (ТО) автосамосвалов БелАЗ	сентябрь-декабрь 2014 г.	48
2	Повышение объема выполнения ТО автосамосвалов БелАЗ-7513 и БелАЗ-75306 [6, 7]	январь 2014 г. - июль 2015 г.	88
3	Развитие системы контроля за условиями и режимами эксплуатации автотранспорта БелАЗ, с целью повышения коэффициента использования этих машин	апрель-декабрь 2016 г.	50
4	Разработка и опробование методики планирования ремонтов БелАЗ, с целью повышения своевременности выполнения ТОиР	июль-декабрь 2016 г.	80
5	Повышение уровня выполняемости нормы выработки водителями парка автосамосвалов БелАЗ	июль-декабрь 2016 г.	53

методах формирования информации о состоянии организации процесса эксплуатации ГТО для обоснования решений и реализации меро-

приятий по ее развитию. Выявлено 3 уровня информации, которые используются для обоснования управленческих решений:

Таблица 2. Характеристики показателей информации по ее уровням

Баллы	Уровни информации		
	Зафиксированные факты	Установленные факторы	Выявленные причинно-следственные связи
	Достоверность информации		
	П _{1д}	П _{2д}	П _{3д}
0	Ложная		
1	Искаженная		
2	Приближенная		
3	Подтвержденная		
	Своевременность информации		
	П _{1с}	П _{2с}	П _{3с}
0	Несвоевременная		
1	С умеренным запозданием		
2	Своевременная		
3	Заблаговременная		
	Релевантность информации		
	П _{1р}	П _{2р}	П _{2р}
0	Неполноценная		
1	Фрагментарная		
2	Неструктурированная		
3	Полноценная		

- зафиксированные факты – уже свершившиеся отклонения в процессе эксплуатации ГТО;

- выявленные факторы – явления, предшествующие отклонению и обусловившие его в процессе эксплуатации ГТО;

- установленные причинно-следственные связи – последовательность реализации влияния выявленного фактора на возникновение зафиксированного факта.

Оценку качества информации предложено проводить по 3-м основным ее показателям, которые охарактеризованы по 4 уровням с присвоением каждому из них соответствующего балла (табл. 2):

- достоверность – соответствие информации фактическому состоянию процесса эксплуатации ГТО;

- своевременность – пригодность информации для принятия управленческого решения в определенный момент времени

- релевантность – соответствие информации требованиям по ее полноте и удобству восприятия.

Показатели качества информации могут применяться для определения значения коэффициента качества информации, рассчитываемого как отношение фактической суммы баллов, присвоенных характеристикам показателей, к максимально возможной сумме (2, 3):

$$K_{ки} = \frac{(\sum p_1 + \sum p_2 + \sum p_3)}{9}, \quad (2)$$

$$\sum p_i = p_{ид} + p_{ис} + p_{р}. \quad (3)$$

Исходя из формулы (3) коэффициент качества информации определяется отношением суммы

баллов всех показателей по трем ее уровням к максимально возможной сумме баллов и, следовательно, минимально возможное значение коэффициента качества информации равно 0, а максимально возможное – 3.

Следует учитывать, что выявленные уровни информации взаимообусловлены: для установления факторов требуются качественные сведения о зафиксированных фактах, а выявление причинно-следственных связей требует качественных сведений об установленных факторах. Таким образом, если для информации «зафиксированные факты» и «выявленные факторы» одному из 3-х ее показателей присваивается качество на уровне 0 баллов ($\frac{\sum p_i}{9} \leq 0,66$), то это обстоятельство не позволяет качественно выявлять и устанавливать другие уровни информации. Следовательно, при расчете качества информации необходимо учитывать следующие условия (4, 5):

$$\text{при } \frac{\sum p_1}{9} \leq 0,66 \Rightarrow \sum p_2 \rightarrow 0, \sum p_3 \rightarrow 0; \quad (4)$$

$$\text{при } \frac{\sum p_1}{9} > 0,66 \text{ и } \frac{\sum p_2}{9} \leq 0,66 \Rightarrow \sum p_3 \rightarrow 0. \quad (5)$$

где 0,66 – отношение фактической суммы баллов, характеризующих показатели качества информации, к максимально возможной, при условии, что хотя бы один из показателей равен 0 баллов; 0 – минимально возможное отношение фактической суммы баллов к максимально возможной сумме баллов.

Применение предложенных формул для расчета качества информации и формулы расчета результативности управленческих решений позволило выявить зависимость, описываемую возрастающей линейной функцией (рис. 2).

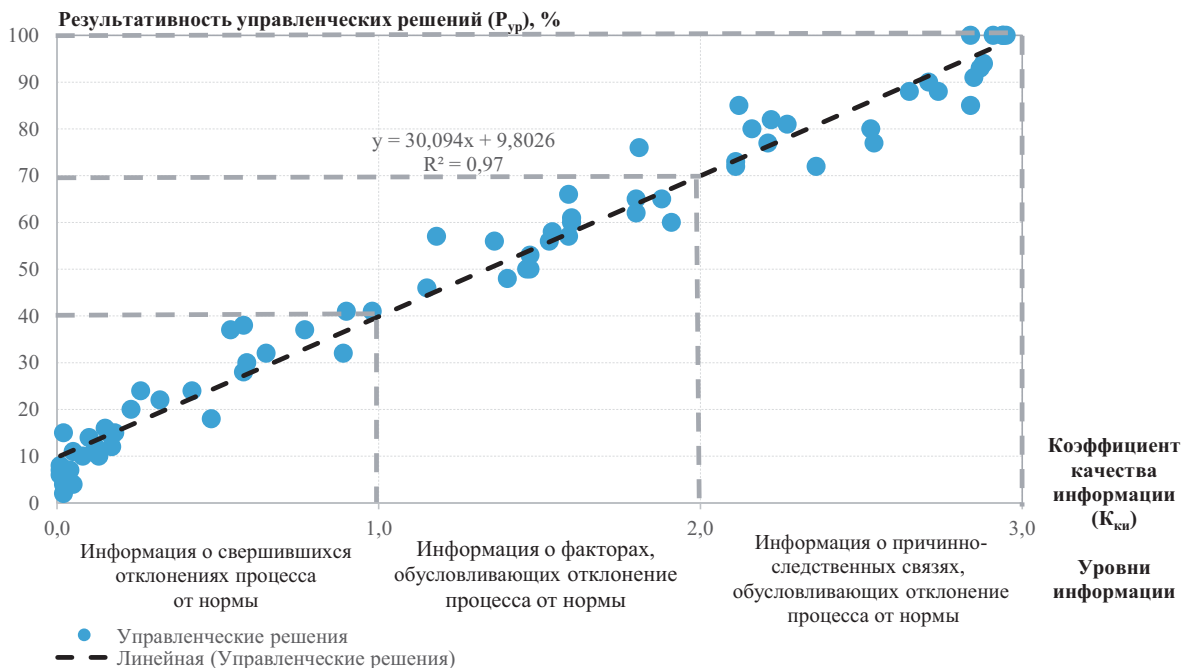


Рис. 2. Зависимость результативности управленческих решений от качества информации, сформированной на основе мониторинга (на основе анализа 73 управленческих решений, реализованных на отечественных УДП)

Из установленной зависимости и уравнения ее функции определено, что управленческие решения, принятые на основании зафиксированных фактов, характеризуются результативностью от 0% до 40%; выявленных факторов – от 40% до 70%; установленных причинно-следственных связей – от 70% до 100%. При этом определено, что в среднем на отечественных УДП управленческие решения в 42% случаев основываются на фактах об уже свершившихся отклонениях в процессе эксплуатации ГТО, в 26% – на факторах и в 32% – на причинно-следственных связях. Таким образом, на основании проведенного исследования деятельности сотрудников УДП по развитию организации процесса эксплуатации ГТО и установленной зависимости результативности управленческих решений от качества мониторинга сделан вывод, что результативность управленческих решений, направленных на развитие организации процесса эксплуатации ГТО, целесообразно применять как показатель качества этого процесса. Показатели качества информации по каждому ее уровню: факты, факторы и причинно-следственные связи могут применяться для определения коэффициента качества информации по сумме баллов, присвоенных характеристикам показателей: достоверность, своевременность и релевантность информации.

ТИПЫ МОНИТОРИНГА И ДЕКОМПОЗИЦИЯ ЕГО ФУНКЦИЙ НА ДОЛЖНОСТНЫЕ ОБЯЗАННОСТИ

Исследование деятельности персонала УДП по реализации функций мониторинга и научно-методической базы по развитию организации процесса эксплуатации ГТО позволило определить, что по предприятиям одноименные основные функции мониторинга наблюдение, анализ, оценка и прогнозирование различаются содержанием и результатами их осуществления. Данный факт послужил обоснованием необходимости выделения типов мониторинга, в зависимости от предназначения его основных функций. Выявлено, что функции мониторинга, реализуемые по уровню «факты» отклонений процесса эксплуатации ГТО от стандарта, позволяют обосновывать управленческие решения по устранению негативных последствий. Функции, реализуемые по уровню «факторы», приводящие к недопустимым отклонениям процесса эксплуатации ГТО – решения по снижению тяжести последствий негативного влияния факторов. Функции, реализуемые по уровню «причинно-следственные связи», характеризующие последовательность возможной реализации отклонения процесса эксплуатации – решения по недопущению возникновения отклонений в них (табл. 3).

На угледобывающих предприятиях, как правило, реализация управленческих решений, направленных на развитие организации процесса эксплуатации ГТО, затрагивает все уровни управления: от директора до операционных работников. В связи с этим для повышения результативности управленческих решений, на основе формирования и освоения мониторинга организации процесса эксплуатации ГТО, требуется определение функций мониторинга и методов их реализации для каждого должностного лица, занятого на основных производственных процессах. Для решения этой задачи была осуществлена декомпозиция функций мониторинга на должностные обязанности сотрудников угледобывающего предприятия (табл. 4).

Реализация функций мониторинга заключается в определении случившихся, формирующихся и потенциальных отклонений в процессе эксплуатации ГТО, проведении факторного и корреляционного анализов, раскрытии механизма реализации влияния фактора на состояние процесса эксплуатации, формировании достоверного прогноза и выработки управленческих решений. В результате проведения мониторинга должно стать ясным какие положения, правила, процедуры необходимо пересмотреть, какие методы управления процессами эксплуатации необходимо улучшить, какие условия эксплуатации изменить или исправить, что требуется изменить во взаимодействии персонала, в должностных обязанностях и осуществить в части подготовки персонала и т.п. По результатам проведения мониторинга разрабатываются мероприятия по недопущению возникновения отклонения в процессе эксплуатации горно-транспортного оборудования [10].

Анализ должностных инструкций работников, занимающихся развитием организации процессов эксплуатации горно-транспортного оборудования на отечественных УДП, показал, что деятельность персонала по выполнению функций мониторинга представлена несодержательно и, соответственно, слабо контролируемая. В связи с этим разработан алгоритм реализации типов мониторинга организации процесса эксплуатации ГТО. Алгоритм реализации типов мониторинга предполагает для каждого подразделения, непосредственно участвующего в процессах эксплуатации горно-транспортного оборудования, определение целей и задач проведения мониторинга, распределение обязанностей по проведению мониторинга, установление сроков и методов сбора и обработки информации, выбор соответствующих способов визуализации полученных результатов для принятия эффективного управленческого решения (рис. 3).

Таблица 3. Предназначение функций типов мониторинга организации процесса эксплуатации ГТО

Основные функции мониторинга	Тип мониторинга		
	Пассивный	Активный	Проактивный
Наблюдение	Обнаружение и фиксация свершившихся отклонений процесса эксплуатации ГТО от стандарта	Обнаружение и фиксация факторов, способствующих изменению состояния производственного процесса	Определение последовательности и этапов изменения состояний процесса
Анализ	Типизация свершившихся отклонений	Определение показателей, позволяющих осуществить оценку влияния установленных факторов	Установление причинно-следственных связей, возникающих при изменении состояния производственного процесса
Оценка	Определение величины свершившихся отклонений от стандарта и тяжести последствий для процесса эксплуатации ГТО	Определение степени влияния факторов на показатели производственного процесса	Определение объективности установленных причинно-следственных связей
Прогнозирование	Установление сложившихся тенденций в процессе эксплуатации и определение времени и характера возможных последствий при их сохранении	Определение состояния производственного процесса при изменении влияния факторов	Моделирование возможных состояний процесса эксплуатации и изменений его показателей при воздействии на комплекс факторов
Преобладающая направленность принимаемых управленческих решений	Поиск путей и мер быстрого устранения последствий отклонения процесса эксплуатации ГТО от стандарта	Локализация негативного и усиление позитивного влияния установленных факторов на параметры процесса эксплуатации ГТО	Проработка и реализация мероприятий по недопущению возникновения отклонений в процессе эксплуатации ГТО от стандарта и поиску возможностей улучшения стандарта
R_{ур}	0-40%	40-70%	70-100%

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанный методический инструментальный формироваия и освоения мониторинга организации процесса эксплуатации ГТО на УДП включает в себя:

– показатель оценки качества мониторинга организации процесса эксплуатации ГТО – результативность управленческих решений;

– показатели оценки качества информации, на основании которой обосновываются и реализуются управленческие решения – достоверность, своевременность, релевантность;

– характеристики функций типов мониторинга и декомпозицию функций на должностные обязанности сотрудников УДП всей вертикали управления;

Таблица 4. Декомпозиция функций типов мониторинга на должностные обязанности сотрудников УДП

Уровни управления	Функции мониторинга и основные методы его осуществления		
			Проактивный мониторинг
	Пассивный мониторинг	Активный мониторинг	
Руководители высшего звена: от директора до его заместителей	<p>Функция: прогнозирование последствий при сохранении или изменении установленных тенденций в процессе эксплуатации ГТО.</p> <p>Методы: статистическое моделирование, технические расчеты</p>	<p>Функция: прогнозирование состояния процесса эксплуатации ГТО в зависимости от влияния внешних и внутренних факторов.</p> <p>Методы: факторное моделирование. Экономические расчеты</p>	<p>Функция: прогнозирование состояния процесса эксплуатации ГТО на основе моделирования изменения параметров причинно-следственных связей.</p> <p>Методы: моделирование причинно-следственных связей. Социально-экономические расчеты</p>
Руководители среднего звена: от начальника участка до начальника цеха	<p>Функция: определение установившихся тенденций в процессе эксплуатации ГТО. Оценка технико-экономических показателей.</p> <p>Методы: анализ, сравнение, обобщение, экстраполирование, технические расчеты</p>	<p>Функция: исследование зависимостей параметров процесса эксплуатации ГТО от параметров условий эксплуатации. Ранжирование факторов по степени влияния на производственный процесс.</p> <p>Методы: факторный и корреляционный анализ, экономические расчеты</p>	<p>Функция: структурирование и обобщение причинно-следственных связей, характеризующих последовательность реализации влияния факторов на состояние процесса эксплуатации ГТО.</p> <p>Методы: факторный анализ, экономико-математическое моделирование</p>
Руководители низового звена: от мастера до бригадира	<p>Функция: периодическое наблюдение за процессом эксплуатации ГТО, фиксация состоявшихся отклонений. Структурирование информации о состоянии процесса эксплуатации ГТО.</p> <p>Методы: наблюдение, типизация фактов</p>	<p>Функция: непрерывное наблюдение за изменениями условий эксплуатации ГТО. Фиксация изменений условий эксплуатации.</p> <p>Методы: анализ, сравнение, типизация факторов</p>	<p>Функция: непрерывное наблюдение и фиксация изменений условий эксплуатации ГТО. Определение причинно-следственных связей, характеризующих последовательность реализации влияния факторов на состояние процесса эксплуатации ГТО.</p> <p>Методы: статистическое моделирование</p>
Операционные работники	<p>Функция: непрерывное наблюдение за состоянием вверенного оборудования, информирование о состоявшихся отклонениях.</p> <p>Методы: наблюдение, сравнение</p>	<p>Функция: непрерывное наблюдение за состоянием вверенного оборудования, информирование о происходящих отклонениях.</p> <p>Методы: анализ, сравнение, прогноз возможных изменений</p>	<p>Функция: непрерывное наблюдение за состоянием вверенного оборудования, информирование о намечающихся и возможных отклонениях.</p> <p>Методы: моделирование производственных ситуаций</p>

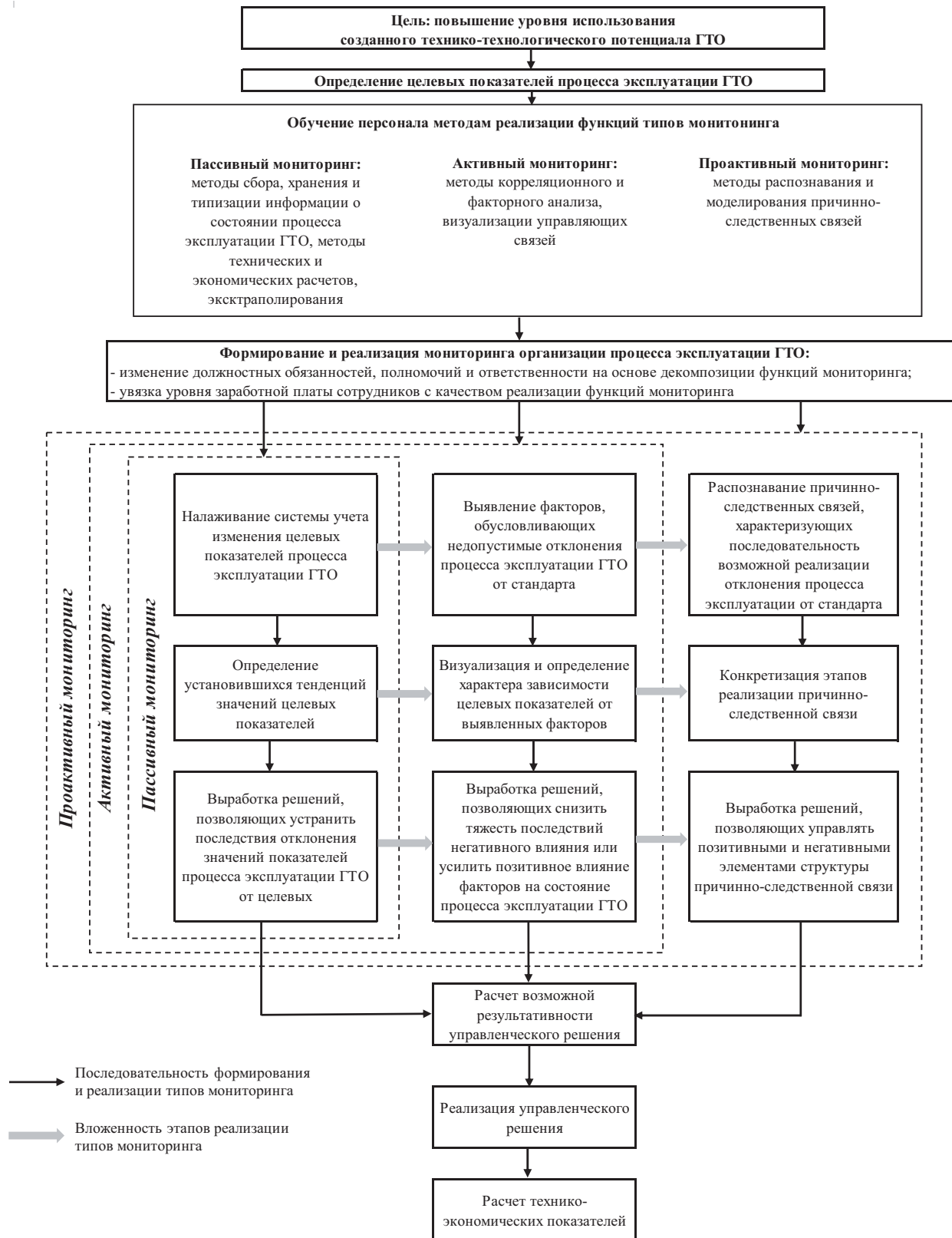


Рис. 3. Схема реализации типов мониторинга организации процесса эксплуатации ГТО

– схему реализации типов мониторинга организации процесса эксплуатации ГТО.

С 2014 г. разработанный методический инструментарий формирования и освоения мониторинга процесса эксплуатации горно-транспортного оборудования применяется на

угледобывающих предприятиях ООО «СУЭК-Хакасия». Также, с 2019 г. данный методический инструментарий опробуется в рудоуправлении ПАО «Ураласбест». Освоение функций типов мониторинга на предприятиях ООО «СУЭК-Хакасия» позволило за период 2014-2019гг.:

- повысить качество технического обслуживания и ремонта карьерных автосамосвалов БелАЗ-7513 и БелАЗ-75306, что обеспечило сокращение количества отказов этих машин в среднем на 30% и рост грузооборота автосамосвалов БелАЗ на 15%. Экономический эффект составил 88,2 млн руб.;

- повысить своевременность проведения технического обслуживания и ремонта экскаваторов Komatsu PC4000, что обеспечило сокращение количества отказов этих машин на 15% и рост производительности на 10%. Экономический эффект составил 108 млн руб.

Полученные результаты подтверждают практическую применимость и эффективность разработанного методического инструментария для освоения технико-технологического потенциала карьерного автотранспорта и экскаваторного оборудования на УДП.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Таразанов И.Г., Губанов Д.А. Итоги работы угольной промышленности России за январь-июнь 2019 г. // Уголь. 2019. № 9. С. 56-66.
2. Методика расчета резерва рабочего времени персонала угледобывающего предприятия для его развития / В.А. Галкин, А.М. Макаров, С.И. Захаров и др. // Известия уральского государственного горного университета. 2019. № 2. С. 134-145.
3. Annual Coal Report. Available at: <https://www.eia.gov/coal/annual/> (Accessed June 5, 2020).
4. Опыт создания организационно-технических условий для эффективной эксплуатации оборудования большой единичной мощности / А.Б. Кулин, В.А. Азев, Г.Н. Шаповаленко и др. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2015. Спецвыпуск № 62. С. 146-152.
5. Азев В.А., Хажиев В.А. Комплексное планирование развития системы обеспечения работоспособности горнотранспортного оборудования // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2017. Спецвыпуск № 38. С. 269-279.
6. Повышение эффективности проведения технического обслуживания БелАЗ на разрезе «Черногорский» ООО «СУЭК-Хакасия» / Г.Н. Шаповаленко, С.Ф. Зубарев, В.В. Глухорев и др. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2015. Спецвыпуск № 45. С. 122-127.
7. Опыт освоения положения об оплате труда персонала по ремонту автосамосвалов / И.Н. Сухарьков, Е.А. Вакулин, Т.Ю. Волкова и др. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2015. Спецвыпуск № 62. С. 288-293.
8. Эффективное развитие угледобывающего производственного объединения: практика и методы / А.Б. Кулин, В.А. Азев, А.С. Костарев, И.А. Баев, Н.В. Галкина // М: Горная книга, 2019. 280 с.
9. Довженок А.С., Лапаева О.А., Хажиев В.А. Оценка эффективности системы обеспечения работоспособности горного оборудования для принятия управленческих решений // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2008. № 5. С. 300-304.
10. Развитие системы мониторинга условий и режимов эксплуатации, технологии и организации ремонтного обслуживания экскаваторов на разрезе «Черногорский» / А.И. Заяц, В.А. Беклемешев, В.С. Байкин и др. // Горный информационно-аналитический бюллетень (научно-технический журнал). 2017. Специальный выпуск № 39. С. 201-208.

MONITORING OF THE ORGANIZATION OF THE OPERATION PROCESS OF MINING AND TRANSPORTATION EQUIPMENT AT COAL MINING ENTERPRISE

© 2020 A.S. Dovzhenok¹, V.B. Alekseenko², V.A. Khazhiev³, V.S. Baikin³

¹ Chelyabinsk branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Institute of Mining of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences».

² PJSC «Uralasbest», Asbest

³ LLC «Research Institute of Mining Efficiency and Safety», Chelyabinsk.

In this article, based on the analysis of the activities of the personnel of a number of domestic coal mining enterprises, a methodological toolkit has been developed for the formation and monitoring of the organization of the GTO operation process at a coal mining enterprise, the implementation of which can significantly increase the effectiveness of management decisions aimed at developing the organization of the process operation of the TRP. This methodological toolkit includes the dependence of the effectiveness of managerial decisions aimed at the development of the operation of mining and transport equipment on the quality of monitoring the organization of this process, indicators for assessing the quality of monitoring the organization of the operation of the TRP, an algorithm for implementing types of monitoring of the organization of the process operation of mining and transport equipment.

Keywords: monitoring, organization of the operation process, mining and transport equipment, function, job duties, efficiency, management decision, coal mining enterprise.

DOI: 10.37313/1990-5378-2020-22-4-48-56

Alexander Dovzhenok, Doctor of Technical Sciences, Chief Researcher of the Chelyabinsk Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «Institute of Mining of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences» (IGD UB RAS). E-mail: dovzhenok@bk.ru
Vladimir Alekseenko, Post-Graduate Student of the Ural State Mining University (USMU), Director of the Mining Department of PJSC «Uralasbest». E-mail: chief@mine.uralasbest.ru

Vadim Khazhiev, Candidate of Technical Sciences, Head of the Laboratory for the Effective Operation of Equipment at the Scientific Research Institute of Efficiency and Safety of Mining Production. E-mail: vadimkhazhiev@gmail.com
Valentin Baikin, Junior Researcher, Laboratory for Effective Operation of Equipment, Research Institute of Efficiency and Safety of Mining Production. E-mail: valentin_baikin@mail.ru