

УДК 622:658.23

Андреева Людмила Ивановна

доктор технических наук,
главный научный сотрудник
Челябинского филиала
Института горного дела УрО РАН,
454048, г. Челябинск,
ул. Энтузиастов, д. 30
e-mail: tehnorem74@list.ru

**НОРМЫ И НОРМАТИВЫ
КАК ИНСТРУМЕНТ
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ,
ИНТЕНСИВНОСТИ
И СОДЕРЖАТЕЛЬНОСТИ ТРУДА
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПЕРСОНАЛА
ГОРНОДОБЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

Аннотация:

Тема нормирования труда персонала горнодобывающего предприятия в условиях рыночной конкуренции с каждым годом приобретает все большую актуальность. В статье приведен краткий обзор исследований на тему производительности, интенсивности и содержательности труда работников и эксплуатации оборудования. Приведен анализ действующих на предприятиях норм и нормативов. Отмечено, что применяемые методики нормирования основаны на принципах администрирования и не заинтересовывают персонал в повышении продуктивности своего труда. Приведена классификация затрат рабочего времени работника, основанная на принципах занятости и необходимости. Отмечено, что отдельные виды затрат времени могут быть устранены при выполнении сменного наряд-задания. Автор выражает особую благодарность работникам ООО «Бобровский кварцит», принявшим участие в проведении хронометража рабочего времени персонала предприятия.

Ключевые слова: нормы и нормативы, затраты времени, технологический процесс, резервы производства, основные и вспомогательные операции, классификация затрат времени.

DOI: 10.25635/2313-1586.2021.02.040

Andreeva Lyudmila I.

Doctor of Engineering Sciences,
Chief Researcher
of the Chelyabinsk branch
of the Institute of Mining
of the Ural Branch of RAS,
454048 Chelyabinsk, 30 Entuziastov Str.,
e-mail: tehnorem74@list.ru

**NORMS AND STANDARDS AS A TOOL
FOR PRODUCTIVITY, INTENSITY
AND CONTENT OF WORK
OF TECHNOLOGICAL PERSONNEL
AT A MINING ENTERPRISE**

Abstract:

Issues of rationing the labor of mining personnel in the conditions of market competition is becoming more and more relevant every year. The article provides a brief overview of research on productivity, intensity and content of workers' work and equipment operation. The analysis of the current norms and regulations at the enterprises is given. It is noted that the applied methods of rationing are based on the principles of administration and do not interest the staff in increasing the efficiency of their work. The classification of employee's working time expenses based on the principles of employment and necessity is given. The study noted that certain types of time expenditures could be eliminated when performing a shift task. The author expresses special gratitude to the employees of OOO "Bobrovsky quartzite", who took part in the timekeeping of the working hours of the company's personnel.

Key words: norms and standards, time spent, technological process, production reserves, main and auxiliary operations, classification of time spent.

Введение

Материалом для статьи послужили исследования авторов в направлении оценки существующих норм труда работников горнодобывающих предприятий.

Нормирование труда в горной промышленности – сложная и многогранная проблема. До последнего времени внимание было сосредоточено на выявлении зависимостей влияния отдельных факторов на производительность труда. Сейчас стоит задача совершенствовать методы выполнения рабочих процессов, операций и приемов труда с учетом потенциальных возможностей современной техники, стандартизации рабочих мест, формирования личной заинтересованности работников в применении прогрессивных норм труда.

Целью исследования является установление объективной величины затрат труда и рабочего времени в конкретных условиях производства.

Методический подход

Предметом организации и нормирования труда персонала горнодобывающего предприятия является процесс труда, а основной задачей – создание условий труда, позволяющих добиться максимального эффекта при минимальных затратах как живого, так и овеществленного труда. Достаточно сказать, что процесс труда очень многогранен и, как правило, изучается с различных сторон – экономической, технической, физиологической и социальной.

Технология горных работ отражает материальную основу процесса добычи полезного ископаемого – средства производства и способы их применения. От нее в основном зависит нормативная величина затрат живого труда – норма труда. Человеческий труд зависит от физиологических и психологических факторов, не поддающихся предварительному расчету. Нормы труда должны учитывать физическую и психологическую тяжесть труда, объективные законы жизнедеятельности человека, его взаимодействие с окружающей средой и адаптивность к меняющимся условиям труда [1, 8, 9].

Сущность нормирования труда – установление объективной величины затрат рабочего времени в конкретных условиях.

Практика показывает, что нормирование труда работника должно быть основано на

- изучении и анализе условий труда и производственных возможностей на каждом рабочем месте (хронометраж рабочего времени);
- изучении и анализе производственного опыта для устранения «узких мест», выявления резервов;
- формировании рационального состава, способа и последовательности выполнения операций технологического процесса с учетом организационных, технических, экономических, физиологических и социальных факторов (организационные и технологические регламенты);
- систематическом анализе выполнения норм труда и их своевременной корректировке.

Следует отметить, что действующие на горнодобывающих предприятиях нормы и нормативы не позволяют использовать имеющиеся резервы производства, поскольку они направлены преимущественно на корректировку существующего расхода ресурсов в соответствии с изменившимися технико-технологическими условиями осуществления трудового процесса – приобретением высокопроизводительного оборудования, средств автоматизации и механизации. При этом процедура расчета, корректировки и установления норм со времени начала формирования рыночных отношений практически не изменились.

Экспертная оценка текущего состояния деятельности горнодобывающих предприятий (АО «УК «Кузбассразрезуголь», АО «ССГПО», АО «ЕЭК», АО «Ковдорский ГОК», ООО «Бобровский кварцит» и др.) показала, что применяемые методики нормирования основаны на принципах администрирования и не заинтересовывают персонал в повышении эффективности использования ресурсов. По опыту работников, выполняющих эти нормы, существенное влияние оказывает качество организации так называемых смежных процессов в технологической цепочке производства: доставки рабочих и материалов к месту выполнения работ, внутрисменного ремонтного обслуживания оборудования, транспортирования, складирования и т.д., которые в настоящее время в нормах практически не учитываются [2, 10].

До последнего времени внимание было сосредоточено на выявлении зависимости влияния отдельных факторов на продуктивность труда работников. В настоящее время стоит задача совершенствовать методы и способы выполнения рабочих процессов и их составных элементов – операций, приемов и движений. Нормы труда должны отвечать не только на вопрос «что сделать?», но и «как сделать?», т.е. содержать кон-

кретные рекомендации по организации рабочих мест, описание эффективных методов труда и расстановки рабочих, перечни необходимых механизмов и инструментов, состав бригад, их квалификационный уровень.

Зарубежный опыт эксплуатации техники фирмы «Катерпиллар» показывает, что вопросы нормирования рабочего времени техники и персонала решаются с учетом оперативного планирования ресурсов, используемых при ремонте и эксплуатации машин. Взаимосвязь очевидна, поскольку эффективность деятельности фирмы основана на увеличении продуктивного времени использования техники и обслуживающего персонала с минимальными затратами [3].

Процесс добычи твердых полезных ископаемых с технологической точки зрения является сложным процессом, состоящим из совокупности звеньев производственного процесса. Проходя через эти звенья, главный предмет труда – полезное ископаемое, данное природой, превращается в готовую продукцию горного предприятия. Звенья производственного процесса слагаются из совокупности рабочих процессов. Рабочие процессы состоят из операций, операции – из приемов, приемы – из движений.

Конкретный состав звеньев определяется способом и технологией добычи полезного ископаемого. Структура производственного процесса добычи твердых полезных ископаемых при открытом способе добычи приведена на рис. 1.



Рис. 1. Схема производственного процесса добычи полезного ископаемого

Основные операции (О) имеют целью создать продукцию данного рабочего процесса путем изменения формы, состояния или положения предмета труда. Например, при бурении шпуров основной является операция «Бурение», при добыче комбайном – «Выемка», а экскаватором – «Экスカвация». Количество продукции, выработанное в течение рабочего дня, прямо пропорционально времени основных операций в рабочем дне или рабочем процессе. Для увеличения производительности труда необходимо стремиться к увеличению доли времени основных операций в рабочем дне и рабочем процессе. В течение рабочего дня или рабочего процесса основные операции повторяются много раз, т.е. они многократны.

Вспомогательные операции (В) имеют целью создать условия, необходимые для выполнения одной или нескольких основных операций рабочего процесса. Они сопутствуют основным операциям, но не изменяют форму, положение или состояние предмета труда. Общая продолжительность вспомогательных операций пропорциональна объему выполняемой работы при осуществлении основной операции. Типичным примером может служить вспомогательная операция «смена коронок» (долот) в рабочих процессах бурения шпуров и скважин на рудниках и карьерах. Например, одной коронкой можно пробурить шпур на некоторую длину, которая зависит от крепости руды (породы) и стойкости коронки. Для дальнейшего бурения шпура затупившуюся коронку необходимо сменить. Следовательно, время вспомогательных операций в рабочем процессе пропорционально времени основных операций, и между ними имеется определенное соотношение, неодинаковое для различных рабочих процессов.

Результаты исследований

Исследование и анализ практики нормирования труда при выполнении ремонтных и технологических операций позволили ответить на следующие вопросы: какие затраты рабочего времени действительно необходимы для выполнения единицы заданной работы (полезное время); какие затраты рабочего времени необязательны и не должны входить в норму времени (потери времени); каковы резервы неиспользованного рабочего времени в смене, за счет которых можно повысить продуктивность труда при выполнении конкретного рабочего процесса [4, 11, 12].

Классификация затрат рабочего времени рабочего была построена на двух различных принципах: занятости и необходимости. В соответствии с первым принципом рабочее время исполнителя (механика, слесаря, водителя, машиниста экскаватора и т.д.) делилось на время выполнения работы по наряд-заданию и перерывы (рис. 2), а по второму принципу – на необходимые (нормируемые) затраты и потери времени (рис. 3)

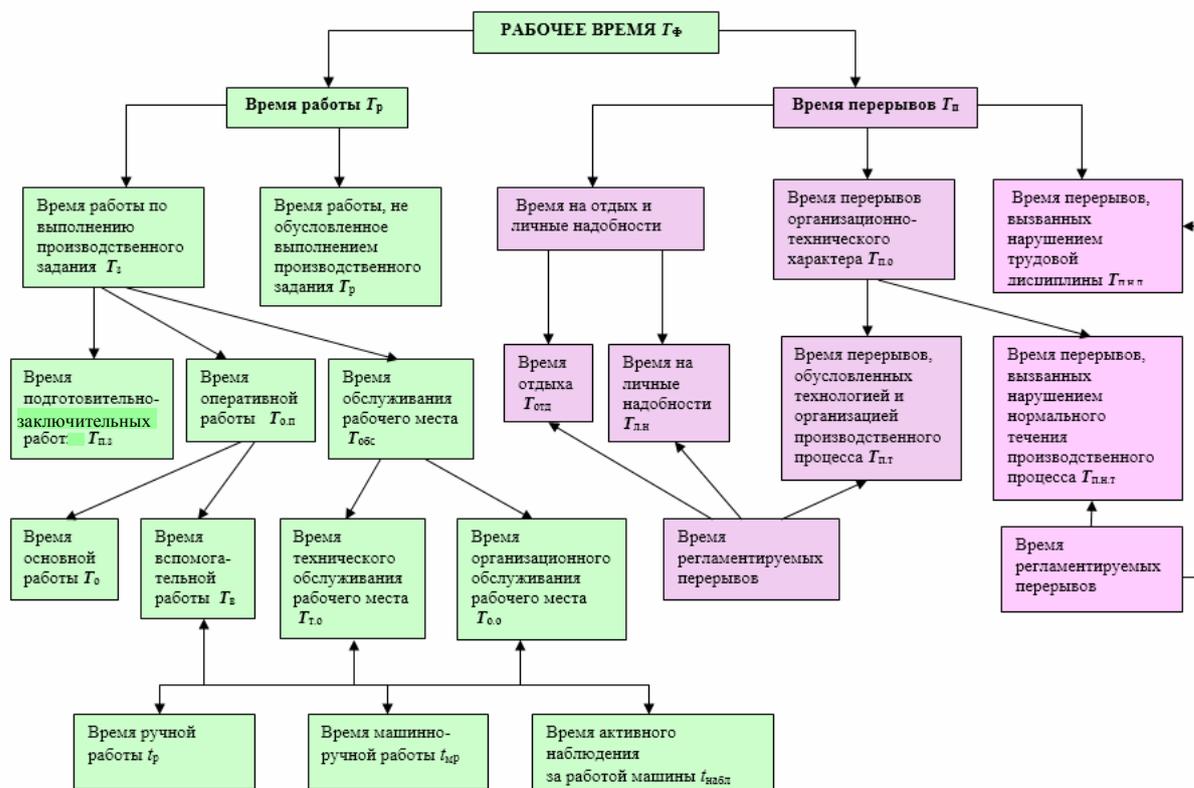


Рис. 2. Классификация затрат рабочего времени исполнителя по принципу «занятости»

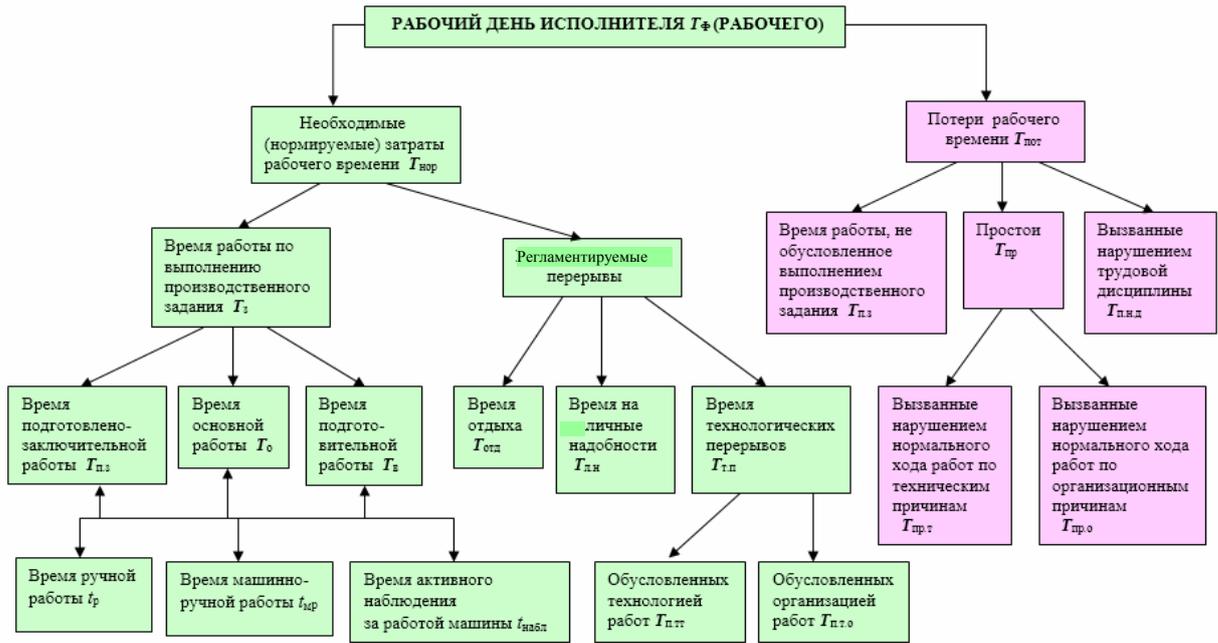


Рис. 3. Необходимые затраты времени и потери времени рабочего

Классификация рабочего времени исполнителя, времени эксплуатации и ремонта оборудования показала, что одним из важнейших аспектов являются вопросы нормирования труда и установление реальных норм выработки. Структура баланса времени показывает, из каких частей складывается рабочий день и каков удельный вес каждой составной части (рис. 4).

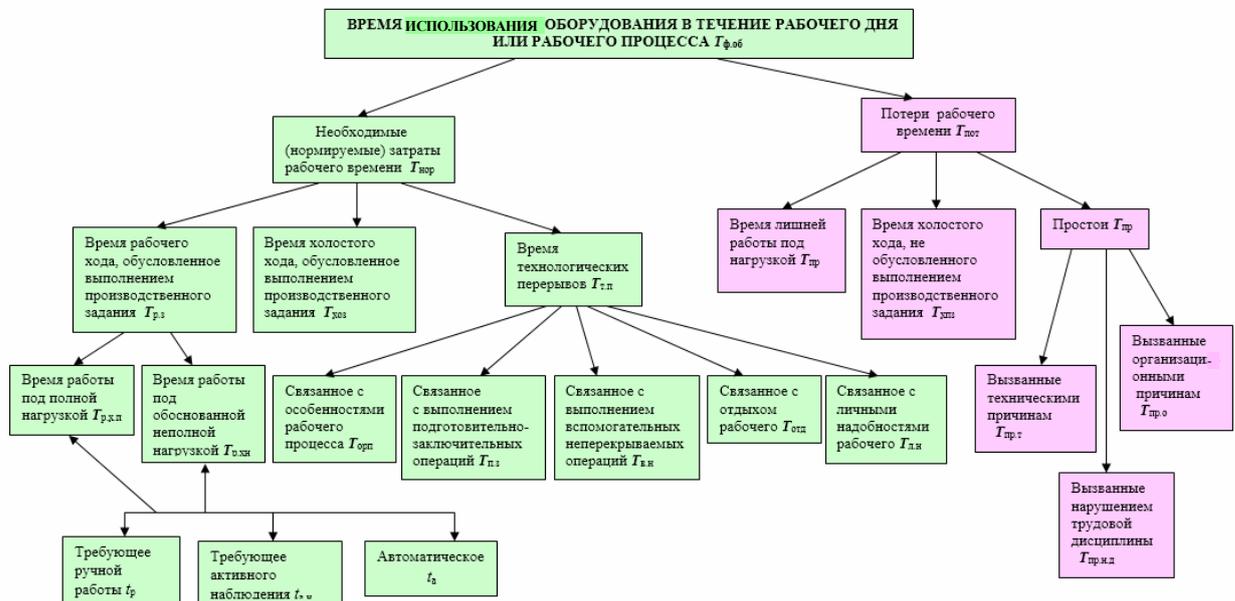


Рис. 4. Классификация времени использования оборудования по принципу необходимости затрат для нормирования

В соответствии с классификацией затрат рабочего времени по принципу необходимости фактический баланс рабочего дня, как правило, имеет вид:

для исполнителя (работника)

$$T_{Ф.} = T_{п.з} + T_{О} + T_{В} + T_{отд} + T_{л.н} + T_{т.п} + T_{н.з} + T_{пр.т} + T_{пр.о} + T_{пр.н.д};$$

для оборудования

$$T_{Ф.об.} = T_{р.х} + T_{х.оз} + T_{орп} + T_{п.з} + T_{в.н} + T_{отд} + T_{л.н} + T_{л.р} + T_{х.нз} + T_{пр.т} + T_{пр.о} + T_{пр.н.д}.$$

Нормальный баланс рабочего дня имеет вид:

для исполнителя

$$T_{см} = T_{п.з} + T_{О} + T_{В} + T_{отд} + T_{л.н} + T_{т.п};$$

для оборудования

$$T_{см.об} = T_{р.х} + T_{хоз} + T_{орп} + T_{п.з} + T_{в.н} + T_{отд} + T_{л.н}.$$

Данные о затратах рабочего времени для составления баланса получены путем наблюдений, хронометража и самохронометража [5, 6] на предприятиях горнорудной промышленности.

Приведем характеристики отдельных видов затрат времени:

$T_{ф}$ – рабочий день исполнителя;

$T_{п.з}$ – время подготовительно-заключительных операций;

$T_{О}$ – основное (технологическое) время, затрачиваемое на выполнение операций (ремонта, экскавации, транспортирования, дробления и т.д.);

$T_{В}$ – вспомогательное время, затрачиваемое на создание условий для выполнения основной операции;

$T_{отд}$ – время внутрисменного отдыха;

$T_{л.н}$ – время на личные надобности;

$T_{т.п}$ – время технологических перерывов, обусловленных технологией или организацией (неустраняемы);

$T_{н.з}$ – время работы, не связанное с выполнением наряд-задания (посторонняя) (устраняема);

$T_{пр.т}$ – время простоев по техническим причинам (устраняемы);

$T_{пр.о}$ – время простоев по организационным причинам (устраняемы);

$T_{пр.н.д}$ – потери рабочего времени, вызванные нарушением трудовой дисциплины (устраняемы);

$T_{ф.об}$ – время использования оборудования в течение рабочего процесса;

$T_{р.х}$ – время рабочего хода, в течение которого оборудование находится в работе;

$T_{хоз}$ – время холостого хода, связанное с конструктивными особенностями (неустраняемо);

$T_{х.нз}$ – время холостого хода, не обусловленное выполнением наряд-задания (устраняемо);

$T_{л.р}$ – время лишней работы, ненужные затраты рабочего времени (устраняемо).

Не менее важным вопросом при эксплуатации горной техники (производственной и технической) является установление норм выработки для всех категорий работников горнодобывающего предприятия.

В соответствии с этой главной задачей стало выявление истинных причин невыполнения (выполнения) норм выработки.

Исходными данными для анализа выполнения норм выработки (времени) послужили материалы планирования, оперативного бухгалтерского и статистического учета и отчетности. Подготовка материалов для анализа состояла в выработке данных из первичных документов и установлении величины показателей, на основании которых рассчитан уровень выполнения норм выработки (времени) по объекту.

Нормативные и фактические затраты рабочего времени рабочего или группы рабочих на рабочем месте, участке, в звене устанавливаются, соответственно, суммированием норм времени и фактических затрат рабочего времени по различным рабочим процессам, которые выполнены за учетный период. Недостаток этого метода в том, что он не учитывает качество труда (т.е. результат труда). Таким образом, при подсчете нормативных и фактических затрат суммируют труд (в чел-сменах, чел-ч) различного качества и, следовательно, произвольно уравнивают его. Устранение этого недостатка возможно с помощью редукции труда, т.е. приведения его к труду одного качества [5, 13].

Оценка качества применяемых норм выработки имеет практическое значение для реализации принципа «оплата труда за результат труда».

При выявлении соответствия организации труда и состава работ, фактически применяемых на рабочем месте, особое внимание необходимо уделить составу рабочих процессов, входящих в паспорт комплексной нормы выработки. Практика показала, что в состав работ нередко включают работы, которые по принятой технологии (например, ремонта) не нужны и по факту не выполняются. Их прямое назначение – увеличить норму времени и снизить норму выработки [6, 14].

При невыполнении норм выработки экономический ущерб несут и работник, и предприятие. Работник теряет заработок, а для предприятия ущерб выражается в потере объема работ: в очистном забое – в виде недобытых тонн полезного ископаемого, а в подготовительном – в виде непройденных метров горной выработки. При ремонтном обслуживании техники – в потере качества ремонта техники и оборудования.

Потери объема работ из-за невыполнения норм выработки рассчитываются следующим образом:

$$D_{\text{п}} = [C_1(1 - 0,01\Pi_1) + C_2(1 - 0,01\Pi_2) + \dots + C_n(1 - 0,01\Pi_n)]N_{\text{в}}(V_{\text{ф}}; C_{\text{ф}})$$

где C_1, C_2, \dots, C_n – численность рабочих, выполнивших норму менее чем на 100 %, соответственно, на $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_n$ (например, $\Pi_1 = 80\%$, $\Pi_2 = 86\%$ и т.п.); $N_{\text{в}}$ – установленная норма выработки, единиц продукции/человека; $V_{\text{ф}}$ – фактическое число выходов по основной работе, чел-смен; $C_{\text{ф}}$ – фактическая численность рабочих-сдельщиков.

При упрощенном подсчете, когда все члены бригады не выполнили нормы выработки, расчет производится в следующем порядке:

$$D_{\text{п}} = (1 - 0,01\Pi)N_{\text{в}}V_{\text{ф}},$$

или $D_{\text{п}} = (V_{\text{ф}} - V)N_{\text{в}},$

где V – число выходов по норме, чел-смен.

Пример 1. Звено комплексной круглосуточной бригады из 7 человек работает в лаве на выемке угля комплексом КМ-87. При комплексной норме 26,3 т/чел. было добыто за смену 160 т. Уровень выполнения нормы составил

$$\Pi_{\text{н}} = \frac{160 + (26,3 \times 7)}{100} = 87,5\%$$

Потери добычи угля из лавы (за счет невыполнения норм выработки) составили:

$$D_{\text{п}} = (1 - 0,01\Pi)N_{\text{в}}V_{\text{ф}} = (1 - 0,01 \times 87,5)26,3 \times 7 = 23 \text{ т.}$$

Пример 2. Определить причины невыполнения плана в забое 1-го участка. Исходные данные следующие:

<i>Объем работ на месяц, м:</i>	
плановый $O_{\text{п}}$	100
фактический $O_{\text{ф}}$	57
Выполнение, %	57
Установленная месячная норма выработки $N_{\text{в}}$, м/чел-смен	0,265
Фактическая средняя явочная численность рабочих-сдельщиков, человек	13,4
В том числе проходчики	13,4

<i>Число дней работы на рабочем месте:</i>	
план	26
фактически	26
<i>Число выходов рабочих-сдельщиков, чел-смен:</i>	
план $V_{\text{п}}$	377
фактически $V_{\text{ф}}$	349

<i>В том числе отработано:</i>	
на посторонних работах $V_{пр}$.	14
<i>По основной профессии:</i>	
план V_n	377
фактически V_ϕ	335
Число выходов по норме V , чел-смен	215

Решение

Уровень выполнения:

- плана проведения выработки $\Pi_n = (O_\phi + O_n) = (57 \div 100) \times 100 = 57\%$;
- нормы выработки $\Pi_n = (V \div V_\phi) \times 100 = (215 \div 335) \times 100 = 64,4\%$;
- плана затрат труда $\Pi_r = (V_\phi \div V_n) \times 100 = (335 \div 377) \times 100 = 88,8\%$.

Общее изменение объема проведения выработки:

фактически $O_\phi = 57$ м, по плану $O_n = 100$ м,

общее отклонение $\Delta O = O_\phi - O_n = -43$ м.

Уменьшение объема проведения выработки из-за невыполнения нормы выработки:

$$\Delta O_1 = (0,01 \Pi_n - 1) N_s V_\phi = (0,01 \times 64,4 - 1) \times 0,265 \times 335 = -31,8 \text{ м.}$$

Уменьшение объема проведения выработки за счет сокращения числа выходов по основной профессии по сравнению с планом и отвлечения на постороннюю работу:

$$\Delta O_2 = (V_\phi - V_n) N_s = (335 - 377) \times 0,265 = -11,2 \text{ м,}$$

в том числе уменьшение скорости проведения выработки из-за

- снижения числа выходов проходчиков:

$$\Delta O'_2 = (V'_\phi - V_n) N_s = (349 - 377) \times 0,265 = -7,5 \text{ м,}$$

- отвлечения рабочих на выполнение посторонней работы:

$$\Delta O''_2 = V_{пр} \times N_s = 14 \times 0,265 = -3,7 \text{ м.}$$

В результате взаимодействия всех факторов в забое № 1 было пройдено выработки $O_\phi = O_n + \Delta O_1 + \Delta O_2 = 100 - 31,8 - 11,2 = 57$ м.

Невыполнение плана работ в забое № 1 обусловлено невыполнением норм выработки проходчиками и сокращением числа выходов проходчиков по основной профессии по сравнению с планом и отвлечением на посторонние работы.

Причины выполнения или невыполнения норм выработки устанавливает в ходе работы бригадир (или горный мастер), который регистрирует их в документах оперативного учета (рапорте, диспетчерском журнале, акте о простоях и т.п.). В этом случае причины, повлиявшие на уровень выполнения норм выработки, можно установить, сделав выборку из документов первичного оперативного учета за любой период времени (смену, сутки, неделю, месяц, полугодие, год). К сожалению, на горных предприятиях учету и фиксации в документах причин невыполнения (перевыполнения) норм выработки не уделяют должного внимания. Если установленные нормы выработки выполняются в пределах 100 – 105 %, то одно это обстоятельство еще не является гарантией качества норм труда. Чтобы убедиться в их качестве, следует проверить использование рабочего времени персоналом и времени использования оборудования по данным оперативного диспетчерского учета или с помощью фотографии рабочего времени.

Так, например, по рудному карьеру были получены данные о том, что средний уровень выполнения нормы машинистов экскаваторов и их помощников составляет 105,5 %. Из этих данных логично сделать вывод, что средний процент выполнения

нормы находится в допустимых пределах. Хронометраж использования экскаватора во времени показал, что такой уровень выполнения норм достигнут при 47 % потерь рабочего времени.

Обсуждение на предприятии

Проработка вопроса «Структура работы ремонтного и эксплуатационного персонала: полезная, бесполезная, вредная» на одном из горнодобывающих предприятий Урала выявила следующее:

- структура работы ремонтного персонала: полезная работа – 40 %, бесполезная – 40 %, вредная – 20 %;
- структура работы эксплуатационного персонала: полезная работа – 50 %, бесполезная – 35 %, вредная – 15 %.

Доли рабочего времени определены экспертно работниками служб предприятия.

Очевидно, что «бесполезная» и «вредная» работа является основным резервом улучшения условий труда работников и может быть устранена при соответствующей организации и планировании работ, их эффективного нормирования. Немаловажную роль играет мотивация персонала к продуктивному труду и контроль результатов труда.

Стандартизация процессов

Практика показывает, что в условиях горнодобывающих предприятий особое значение приобретает обеспечение стабильной, безотказной работы оборудования. Для достижения этой стабильности целесообразно значительно увеличить долю регламентированного профилактического обслуживания оборудования. Наиболее удачной формой стандартизации процессов являются организационные и технологические регламенты на ремонтное обслуживание горной техники и оборудования.

Регламенты содержат строгую последовательность технологических операций, рекомендуемый инструмент, оснастку, количественный и качественный состав ремонтной бригады, трудозатраты на выполнение каждой операции (чел.-час) и, что немаловажно, безопасные методы выполнения каждой операции. Процесс обязательно визуализируется в виде схем, фотографий и рисунков. Это позволяет рабочему не терять время на определение места дефекта и производить ремонтные воздействия более эффективно [7].

Однако еще нередки случаи, когда в ходе нормирования затраты труда эксплуатационного и ремонтного персонала на горнодобывающих предприятиях измеряются крайне приближенно и поверхностно. Можно определенно сказать, что любые попытки преднамеренного или случайного игнорирования требований технического нормирования в вопросах повышения эффективности производства и качества работы предприятий приводят к нежелательным последствиям, а в ряде случаев ведут к прямому снижению основных технико-экономических показателей.

Заключение

Повышать эффективность производства в современных условиях – значит не только наращивать прибыль и повышать рентабельность, но и достигать высоких экономических показателей на основе неуклонного роста производительности труда. Поэтому перед техническим нормированием ставится следующий комплекс задач: всемерно совершенствовать методы нормирования и на этой основе повышать качество норм; осуществлять широкий охват нормированием различных работ и исполнителей; добиваться высокого уровня научно обоснованного нормирования и тщательной проверки используемых норм на практике; шире привлекать к непосредственному участию в разработке норм водителей, ремонтно-обслуживающих рабочих, ИТР и служащих; находить наиболее совершенные формы мотивации работников к переходу на работу по прогрессивным нормам.

Список литературы

1. Морозов А.И., 1984. *Научная организация и нормирование труда на горных предприятиях*. Москва: Недра, 369 с.
2. Лапаева О.А., 2017. Развитие системы нормирования деятельности персонала как условие обеспечения жизнедеятельности горнодобывающего предприятия. *Открытые горные работы в XXI веке: результаты, проблемы и перспективы развития: Матер. III Междунар. науч.-практ. конф. Горный информационно-аналитический бюллетень*, № 12 (спец. выпуск № 37), Т. 1., С. 335 - 345.
3. Монсини К.Р., 1998. Фирма «Катерпиллар» – концепция технического обслуживания горных машин. *Горный журнал*, № 11/12, С. 66 – 70.
4. Крутик А.Б., 1990. *Система показателей и нормативов в условиях полного хозрасчета и самофинансирования*. Л.: Машиностроение, 271 с.
5. *Определение нормативной трудоемкости обслуживания и управления производством: Метод. рекомендации*, 1990. Москва: Экономика, 83с.
6. *Экономика труда (социально-трудовые отношения)*. Под ред. Н.А. Волгина, Ю.Г. Одегова, 2003. Москва: Экзамен, 736 с.
7. Андреева Л.И., 2004. *Методология формирования технического сервиса горнотранспортного оборудования на угледобывающем предприятии*. Дис. ... докт. техн. наук. Екатеринбург, 297 с.
8. Белкин В.Н., Белкина Н.А., Антонова О.А., 2018. Создание и модернизация высокопроизводительных рабочих мест на промышленных предприятиях. *Общество, экономика, управление*, №3., Т. 3., С. 40 - 52.
9. Брайло Д.П., Гинтнер С.Н., Лунев С.Н., Андреева Л.И., 2016. Экономика ремонтного производства. *Уголь*, № 1, С. 45 - 46. DOI: 10.18796/0041-5790-2016-01-45-46
10. Кулецкий В.Н., Жунда С.В., Довженок А.С., Галкин А.В., Полищук М.Н., 2018. Методика повышения качества трудовых процессов. *Горный информационно-аналитический бюллетень*, № 9 (спец. вып. 42), 40 с.
11. Галкин В.А., Макаров А.М., Кравчук И.Л., Лапаева О.А., 2016. Роль человеческого фактора в жизнеспособности горнодобывающего предприятия. *Проблемы недропользования*, № 4 (11), С. 189 - 197.
12. Андреева Л.И., Ушаков Ю.Ю., Мартынов В.Ю., 2019. Эффективность использования ресурсов при ремонтном обслуживании оборудования обогатительной фабрики (методический подход). *Технологическое оборудование для горной и нефтегазовой промышленности: Сб. трудов XVII междунар. науч.-техн. конф. «Чтения памяти В.Р. Кубачека», 04-05 апреля 2019 г.* Екатеринбург: УГГУ, С. 387 - 391.
13. Пампур Е.В., Князкина В.И., Сафрончук К.А., Иванов С.Л., 2019. Оценка факторов влияния на выбор стратегии технического обслуживания экскаваторов. *Горный информационно-аналитический бюллетень*, № 12 (спец. выпуск № 41), 19 с.
14. Килин А.Б., Азев В.А., Костарев А.С., Баев И.А., Галкин Н.В., 2018. *Эффективное развитие угледобывающего производственного объединения: практика и методы*. Москва: Изд-во «Горная книга», 276 с.

References

1. Morozov A.I., 1984. *Nauchnaya organizatsiya i normirovanie truda na gornykh predpriyatiyakh* [Scientific organization and rationing of labor at mining enterprises]. Moscow: Nedra, 369 p.
2. Lapayeva O.A., 2017. *Razvitie sistemy normirovaniya deyatel'nosti personala kak uslovie obespecheniya zhiznedeyatel'nosti gornodobyvayushchego predpriyatiya* [Development of the rationing system of personnel activity as a condition for ensuring the functioning of a mining enterprise]. *Otkrytye gornye raboty v XXI veke: rezul'taty, problemy i perspek-*

tivy razvitiya: Mater. III Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Gornyi informatsionno-analiticheskii byulleten', № 12 (spets. vypusk № 37), Vol. 1., p. 335 - 345.

3. Monsini K.R., 1998. *Firma "Katerpillar" – kontseptsiya tekhnicheskogo obsluzhivaniya gornykh mashin* [Caterpillar company – concept of technical maintenance of mining machines]. Gornyi zhurnal, № 11/12, p. 66 – 70.

4. Krutik A.B., 1990. *Sistema pokazatelei i normativov v usloviyakh polnogo khozrascheta i samofinansirovaniya* System of indicators and standards in the conditions of full self-financing]. L.: Mashinostroenie, 271 p.

5. *Opreделение normativnoi trudoemkosti obsluzhivaniya i upravleniya proizvodstvom: Metod. rekomendatsii, 1990* [Determination of the normative labor intensity of maintenance and production management: Method. Recommendations, 1990]. Moscow: Ekonomika, 83 p.

6. *Ekonomika truda (sotsial'no-trudovye otnosheniya)* [Labor Economics (social and labor relations)]. Pod red. N.A. Volgina, Yu.G. Odegova, 2003. Moscow: Ekzamen, 736 p.

7. Andreeva L.I., 2004. *Metodologiya formirovaniya tekhnicheskogo servisa gornotransportnogo oborudovaniya na ugledobyvayushchem predpriyatii* [Methodology of formation of technical service of mining and transport equipment at a coal mining enterprise]: Dis. ... dokt. tekhn. nauk. Ekaterinburg, 297 p.

8. Belkin V.N., Belkina N.A., Antonova O.A., 2018. *Sozdanie i modernizatsiya vysokoproizvoditel'nykh rabochikh mest na promyshlennykh predpriyatiyakh* [Creation and modernization of high-performance workplaces at industrial enterprises]. Obshchestvo, ekonomika, upravlenie, №3., Vol. 3., p. 40 - 52.

9. Brailo D.P., Gintner S.N., Lunev S.N., Andreeva L.I., 2016. *Ekonomika remontnogo proizvodstva* [Economics of repair production]. Ugol', № 1, p. 45 - 46. DOI: 10.18796/0041-5790-2016-01-45-46

10. Kuletskii V.N., Zhunda S.V., Dovzhenok A.S., Galkin A.V., Polishchuk M.N., 2018. *Metodika povysheniya kachestva trudovykh protsessov* [Methods of improving the quality of working processes]. Gornyi informatsionno-analiticheskii byulleten', № 9 (spets. vyp. 42), 40 p.

11. Galkin V.A., Makarov A.M., Kravchuk I.L., Lapaeva O.A., 2016. *Rol' chelovecheskogo faktora v zhiznesposobnosti gornodobyvayushchego predpriyatiya* [Role of the human factor in the functioning of the mining enterprise]. Problemy nedropol'zovaniya, № 4 (11), p. 189 - 197.

12. Andreeva L.I., Ushakov Yu.Yu., Martynov V.Yu., 2019. *Effektivnost' ispol'zovaniya resursov pri remontnom obsluzhivanii oborudovaniya obogatitel'noi fabriki (metodicheskii podkhod)* [Efficiency of the resources use during the repair maintenance of the equipment at a processing plant (methodological approach)]. Tekhnologicheskoe oborudovanie dlya gornoj i neftegazovoi promyshlennosti: Sb. trudov XVII mezhdunar. nauch.-tekhn. konf. "Chteniya pamyati V.R. Kubacheka", 04-05 aprelya 2019 g. Ekaterinburg: UGU, p. 387 - 391.

13. Pampur E.V., Knyazkina V.I., Safronchuk K.A., Ivanov S.L., 2019. *Otsenka faktorov vliyaniya na vybor strategii tekhnicheskogo obsluzhivaniya ekskavatorov* [Assessment of factors influencing the choice of excavator maintenance strategy]. Gornyi informatsionno-analiticheskii byulleten', № 12 (spets. vypusk № 41), 19 p.

14. Kilin A.B., Azev V.A., Kostarev A.S., Baev I.A., Galkin N.V., 2018. *Effektivnoe razvitie ugledobyvayushchego proizvodstvennogo ob"edineniya: praktika i metody* [Effective development of coal mining production association: practice and methods]. Moscow: Izd-vo "Gornaya kniga", 276 p.