

622.34
Т-19

А.М. ТАРАНОСОВ, М.И. ШЕВЧУК

ОРГАНИЗАЦИЯ И НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ

■ КОЛЛЕКТИВНЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА НА РУДНИКАХ

РАЗДЕЛЕНИЕ И КООПЕРАЦИЯ ТРУДА НА РУДНИКАХ

СОВМЕЩЕНИЕ ПРОФЕССИЙ НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ

НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ

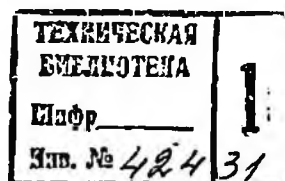
ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ОРГАНИЗАЦИИ И НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА

2005

622.34
7-19

А.М. ТАРАНОСОВ, М.И. ШЕВЧУК

ОРГАНИЗАЦИЯ И НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ



МОСКВА "НЕДРА" 1985

Тараносов А. М., Шевчук М. И. Организация и нормирование труда на подземных горных работах.— М.: Недра, 1985.—93 с.

Рассмотрены вопросы развития и функционирования бригадных форм организации труда на подземных горных работах, обобщен производственный опыт применения бригадного подряда на горных работах и показана его эффективность. Приведены методы количественной оценки различных форм разделения и кооперации труда на горных работах, а также результаты конкретных исследований влияния этих форм на производительность труда рабочих. Изложена практика совмещения профессий рабочих на предприятиях. Дана оценка уровня нормирования труда на рудниках и предложены конкретные меры по его улучшению.

Для инженерно-технических работников, занимающихся организацией и нормированием труда в горнодобывающей промышленности.

Табл. 35, ил. 6, список литературы — 19 назв.

Рецензент: инж. Н. П. Лошанюк (ВО «Союзшахтопроходка» Минчермета СССР)

ПРЕДИСЛОВИЕ

Важное место в решении задач, поставленных XXVI съездом КПСС и последующими Пленумами ЦК КПСС по повышению эффективности производства и ускорению роста производительности труда на предприятиях, отводится дальнейшему повсеместному совершенствованию и более широкому распространению бригадных форм организации и стимулирования труда. Большое значение придается повышению научной обоснованности применяемых на практике трудовых норм и нормативов.

Бригадная форма организации труда в современных условиях и на перспективу должна стать по сути основной и преобладающей формой организации общественного труда на предприятиях.

В Законе СССР «О трудовых коллективах и повышении их роли в управлении предприятиями, учреждениями, организациями» определены основные полномочия коллективов производственных бригад в вопросах их комплектования, в организации и планировании производственно-хозяйственной деятельности, в вопросах нормирования, оплаты и стимулирования труда рабочих.

Основные предпосылки для дальнейшего расширения бригадных форм организации труда на подземных горных работах — применение на практике все более сложной новой техники и современной технологии, возрастание концентрации производства в связи с увеличением глубины горных работ, что предопределяет дальнейшее развитие различных форм разделения и кооперации труда, а также значительно возросший общеобразовательный и профессиональный уровень горнорабочих.

Практика работы передовых горнорудных предприятий черной и цветной металлургии показывает, что бригадные формы организации труда не только создают возможности для повышения эффективности использования рабочего времени, оборудования и на этой основе дальнейшего роста производительности труда и улучшения его качества, но и несут в себе большие экономические и социальные возможности по дальнейшему развитию коллективизма, товарищества, наставничества, а также способствуют укреплению трудовой и технологической дисциплины и повышению ответственности каждого члена бригады за порученное ему дело.

Совмещение технологических операций, функций и профессий расширяет профессиональный кругозор рабочих, способствует росту их сознательности, что, в свою очередь, ведет к постепенному сближению личных и коллективных интересов в конечных результатах производственной деятельности.

В постановлении ЦК КПСС «О дальнейшем развитии и повышении эффективности бригадной формы организации и стимули-

рования труда в промышленности» и в постановлении Совета Министров СССР и ВЦСПС «О мерах по дальнейшему развитию и повышению эффективности бригадной формы организации и стимулирования труда в промышленности» (1983 г.) отмечено, что в современных условиях одним из направлений повышения эффективности работы предприятий, широкого вовлечения трудящихся в управление производством и воспитание является бригадная форма организации и стимулирования труда.

Создание в бригадах советов, избрание партторгов и комсогов бригад превращает их в первичные производственные ячейки, способные решать важные производственные и социальные задачи не только бригады, но и участка и предприятия в целом. Такое развитие бригадной формы организации труда возможно только на базе хозрасчетных отношений.

На подземных горных работах бригадные формы организации и стимулирования труда применяются уже в течение нескольких десятилетий. В последние годы широкое распространение получает новая разновидность бригадных форм организации труда с использованием отдельных элементов хозрасчетных отношений — бригадный подряд.

Внедрение бригадной организации труда в современных условиях не самоцель, а действенное средство повышения эффективности производства и дальнейшего роста производительности труда.

Бригадный хозрасчет, в том числе и бригадный подряд, требует дальнейшего совершенствования нормирования труда в направлении разработки комплексных норм и нормативов на все виды горных работ. На уровне бригадной формы организации труда возможно также решение ряда вопросов совмещения профессий, расширения зон обслуживания и трудовых функций.

Рассмотрению этих вопросов и посвящена настоящая работа, которая является результатом многолетних исследований и обобщения передового производственного опыта на подземных рудниках.

КОЛЛЕКТИВНЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА НА РУДНИКАХ

СОСТОЯНИЕ И РАЗВИТИЕ БРИГАДНЫХ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ

Первые комплексные бригады на горных предприятиях появились в 30-е годы. В дальнейшем комплексная организация труда на подземных горных работах получила широкое распространение. Так, на Дегтярском руднике она применяется с 1946 г., на железных рудниках Сибири — с 1948 г., на рудниках Кривбасса — с 1950 г., на рудниках Ленинского полиметаллического комбината — с 1952 г., на Бакальском руднике — с 1955 г.

С 1953 г. комплексная организация труда на рудниках Сибири становится единственной как на проходческих, так и на буровых и очистных работах. В состав работы проходческих бригад включались все виды работ, входящие в проходческий цикл. В отдельных случаях сюда же входили взрывные и слесарные работы. На очистной выемке комплексная организация труда претерпевала с течением времени различные изменения, начиная от узкоспециализированных бригад бурильщиков, укрупненных бригад — участков и кончая смешанными и сквозными очистными бригадами. С 70-х годов коллективные (бригадные) формы организации труда получают наибольший размах почти во всех отраслях народного хозяйства, в том числе в горной.

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы» указано, что в одиннадцатой пятилетке бригадная форма организации труда должна стать основной.

Начиная с десятой пятилетки коллективные (бригадные) формы организации труда планируются в Государственном плане экономического и социального развития СССР. Такое исключительное внимание к коллективным формам организации труда не случайно. Опыт работы различных отраслей народного хозяйства по применению бригадных форм за последние 5—10 лет показывает их прогрессивность и эффективность. В современных условиях производственная бригада становится, по сути дела, не только учетной единицей, но и первичным звеном, первичной хозяйственной ячейкой в системе управления производством и предприятием в целом.

В настоящее время основная и преобладающая форма организации труда на подземных горных работах комплексная, которая

функционирует в виде производственных бригад и звеньев. Преимущественно применяются комплексные и специализированные бригады, по времени действия они могут быть сменными или сквозными.

В 1980—1982 гг. на рудниках была проведена большая работа по внедрению бригадной формы организации труда не только на основных, но и на вспомогательных обслуживающих процессах и операциях. Данные об уровне распространения бригадной формы организации труда на подземных рудниках производственного объединения (ПО) «Сибруда» по годам приведены в табл. 1. Необходимо отметить, что в 1982 г. по сравнению с 1980 г. увеличилось число как самих бригад, так и рабочих в них.

Увеличение числа бригад на подземных рудниках произошло за счет создания новых первичных коллективов на внутришахтном транспорте, на участках по содержанию и ремонту горных выработок, а также на прочих вспомогательных работах. На очистных, буровых, горнопроходческих работах переход на бригадную форму организации труда в основном завершен. Медленнее внедряются бригадные формы организации труда на вспомогательных процессах. За три года одиннадцатой пятилетки число бригад на вспомогательных процессах увеличилось в Таштагольском РУ с 15 до 27 (на основных — с 42 до 63), в Казском РУ — с 4 до 8, в Шерегешском РУ — с 31 до 51 (на основных — с 72 до 120), в Абаканском РУ — с 14 до 27 (на основных — с 48 до 78). Возросла также численность рабочих, организованных в бригады.

Рудоуправление	Основные процессы	Вспомогательные процессы
Таштагольское	308	107
Казское	67	31
Абаканское	350	150
Шерегешское	388	256

Основное направление дальнейшего развития коллективных форм организации труда — создание бригад рабочих, занятых на вспомогательных процессах. Такая работа успешно ведется, например, в Шерегешском РУ: за 1981 г. численность вспомогательных рабочих в бригадах увеличилась на 191 чел., в 1982 г. — на 65 чел.

Из приведенных данных (см. табл. 1) видно, как изменялись разновидности бригадной формы организации труда. Так, в 1980 г. были распространены преимущественно комплексные бригады на Таштагольском РУ. В Казском РУ предпочтение отдавалось специализированным бригадам, и эта тенденция сохранилась до настоящего времени — 28,7% комплексных и 36,9% специализированных. В 1982 г. в Таштагольском РУ сквозные и комплексные бригады распространены в равной мере, в Шерегешском РУ — больше комплексных бригад, в Абаканском РУ — больше специализированных.

На всех подземных рудниках ПО «Сибруда» в течение трех лет наблюдается рост числа сквозных бригад на основных процессах;

Таблица 1

Рудоуправление	Бригады	Процент рабочих, организованных в бригады			Число бригад			Численность рабочих в бригадах		
		1980	1981	1982	1980	1981	1982	1980	1981	1982
Таштагольское	Сквозные:									
	комплексные специализированные	25,8 3,8	14,7 23,0	18,9 25,0	37 17	18 29	20 29	414 142	195 305	245 324
	Сменные:									
	комплексные специализированные	— 2,4	22,2 11,0	18,9 14,8	— 3	23 20	23 18	— 39	294 145	244 191
Казское	Итого	37,0	70,9	77,6	57	90	90	595	939	1004
	Сквозные:									
	комплексные специализированные	24,3 —	14,7 15,3	15,9 21,8	18 —	11 13	11 16	163 —	103 107	118 162
	Сменные:									
	комплексные специализированные	— 33,9	10,8 20,9	12,8 15,1	— 31	7 17	8 14	— 227	76 147	95 113
Шерегешское	Итого	58,2	61,7	65,6	49	48	49	390	433	488
	Сквозные:									
	комплексные специализированные	12,3 6,8	11,7 11,2	12,4 16,4	31 17	32 29	33 44	242 134	262 252	279 360
	Сменные:									
	комплексные специализированные	15,8 11,2	25,2 12,2	33,4 8,3	38 17	62 28	76 18	310 219	567 273	724 183
Абаканское	Итого	46,1	60,3	70,5	103	151	171	905	1354	1544
	Сквозные:									
	комплексные специализированные	14,2 6,9	23,6 16,6	16,4 17,7	25 15	32 22	24 27	212 103	320 226	224 243
	Сменные:									
	комплексные специализированные	5,1 7,8	— 25,2	11,3 28,2	8 14	— 39	12 42	77 117	— 342	155 387
	Итого	34,0	65,4	73,6	62	93	105	509	888	1009

причем сквозных специализированных бригад создается больше. В Таштагольском РУ в 1982 г. из 49 сквозных бригад 43 — основные, численность в них — 482 чел. В Шерегешском РУ число сквозных бригад на основных процессах увеличилось с 46 до 63, соответственно численность рабочих возросла с 342 до 482 чел. В Абаканском РУ число сквозных бригад на основных процессах изменилось с 40 до 45, численность — с 315 до 400 чел. В Казском РУ также увеличилось число таких бригад с 18 до 27, численность — с 163 до 280 чел. Если на основных процессах создаются сквозные бригады, то на вспомогательных в большинстве — сменные. В Таштагольском РУ в 1980 г. были организованы 15 вспомогательных бригад, из них 13 сквозных, но в 1981 г. из 25 бригад лишь 5 были сквозными и 20 — сменными, это направление сохранилось и в 1982 г. —

В 1983 г. в ПО «Сибруда» степень охвата рабочих бригадной формой организации труда в целом по объединению составила 74%, в том числе сквозными комплексными бригадами 15,5; сквозными специализированными — 20,7; сменными комплексными — 20,1 и сменными специализированными — 17,7%. В Атасуйском РУ уровень коллективных форм организации труда составляет 38,4%, в том числе сквозными специализированными и сменными комплексными бригадами охвачено соответственно по 13%, что явно недостаточно по сравнению с другими предприятиями.

На подземных рудниках ПО «Уралруда» доля бригадных форм организации труда составляет по Богословскому РУ 59,5; по Бакальскому РУ — 69,3 и по шахте «Сараховская» — 33,8% общего числа рабочих. Преимущественное распространение на Бакальском РУ получили сквозные специализированные бригады, на Богословском РУ и шахте «Сараховская» — сквозные комплексные.

На шахтах «Эксплуатационная» и «Естюнинская» распространены в основном сменные бригады. Так, на шахте «Эксплуатационная» сменные специализированные бригады составляют 59,4; специализированные сквозные 31,3 и сквозные комплексные 9,3% общего числа бригад. На шахте «Естюнинская» сменные комплексные бригады составляют 32,4% общего числа бригад, остальные их виды распространены почти поровну: сквозные комплексные 23,5; сквозные специализированные 26,5 и сменные специализированные 17,6%. В сменные бригады на этих шахтах организованы, как правило, рабочие-повременщики. На шахте «Магнетитовая» широкое распространение получили сквозные комплексные (39,4%) и сменные комплексные (31,4%) бригады.

Сквозные комплексные бригады на шахтах как Сибири, так и Урала создаются на горнопроходческих и очистных работах, а также на креплении горных выработок.

Сквозные специализированные бригады организуются, как правило, на буровых и монтажных работах, а также на внутришахтном транспорте.

В сменные специализированные бригады объединяются ремонтно-дежурный персонал, рабочие по доставке материалов и оборудо-

дования в шахту, а также рабочие подъема. На рудниках Кривбаса степень охвата рабочих бригадной формой организации труда 63,5%, в том числе сквозными комплексными бригадами 19,2; сквозными специализированными 10,2; сменными комплексными 11 и сменными специализированными 23,1% общей численности рабочих. На комбинате КМАруда им. 50-летия Октября доля бригадной формы организации труда составляет 74,2% общей численности рабочих. В комплексные бригады входят 65 и в специализированные 35% рабочих [14].

Таким образом, в результате анализа установлено, что на подземных рудниках проводится значительная работа по широкому применению бригадных форм организации труда, которые в настоящее время являются основными и преобладающими. Однако следует отметить, что на рудниках примерно с одинаковой технологией подземных горных работ структура бригадных форм организации труда разная. Различна и степень охвата ими рабочих, что свидетельствует об отсутствии единого методического подхода к формированию производственных бригад.

С целью упорядочения работы по внедрению коллективных форм организации труда в условиях рудников Сибири ВостНИГРИ совместно с ПО «Сибруда» в 1981 г. разработаны и утверждены Основные положения и материалы по бригадным формам организации и стимулирования труда, являющиеся руководящими материалами, регламентирующими функционирование производственных бригад на рудниках Сибири, в которых отражены общие вопросы и принципы формирования бригад, организации их управления, планирования и учета работы, нормирования и оплаты труда, организации социалистического соревнования и др.

С учетом накопленного опыта применения бригадной организации труда на предприятиях в 1982 г. вышло отраслевое Положение о бригадной форме организации и стимулирования труда на предприятиях черной металлургии, в котором даны развернутые положения и основные принципы организации, управления, нормирования и учета результатов труда, выбора показателей его оплаты и распределения заработной платы между членами бригады с учетом их личного вклада в общие результаты работы. Приведены также примеры наиболее эффективных бригадных форм организации и стимулирования труда по различным видам производства на предприятиях черной металлургии.

Эти положения, а также передовой опыт работы других предприятий различных отраслей, в том числе опыт ВАЗа, позволяют сформулировать требования, которые необходимо учитывать при формировании производственных бригад в современных условиях: производственно-территориальное единство рабочих мест для всех членов бригады;

производственно-технологическая завершенность работ в рамках бригады;

возможность рациональной перемены труда внутри бригады;

рациональное сочетание коллективной и индивидуальной системы оплаты труда;

определение статуса бригады как объекта производственно-технического обслуживания и планово-учетной единицы хозяйственного механизма;

избрание совета бригады (более 10 чел. членов бригады) и совета бригадиров на предприятии.

Выполнение этих требований позволяет создать возможности и предпосылки для превращения производственной бригады в первичное звено (ячейку) производственно-хозяйственной деятельности предприятия в целом.

Как уже отмечалось, бригадные формы организации труда внедряются как на основных, так и на вспомогательных горных работах.

К *основным горным работам* относятся горнопроходческие, буровые и очистные работы. На проходке горных выработок организуются сквозные комплексные бригады, выполняющие весь комплекс работ, связанных с проведением, креплением и оборудованием горных выработок (бурение шпуров, зарядание и взрывание зарядов в шпурах, погрузка горной массы и оборудование выработки). Рабочая зона проходческой бригады — одна-две горные выработки, расположенные в пределах одного блока. Бригада оснащается всем необходимым комплексом горнопроходческого оборудования, которое включает буровые каретки, погрузочные машины и набор инструментов, необходимых при проведении откаточных выработок, а также бурильные установки типа УПБ-1 и др., ручные перфораторы и скреперные лебедки — при проведении нарезных выработок. В каждую смену работает звено рабочих из 2—4 чел. В проходческих бригадах создаются благоприятные предпосылки для широкого совмещения профессий. Наиболее характерными являются такие совмещения, как проходчик — взрывник, проходчик — машинист электровоза, проходчик — слесарь (электрослесарь). Конечная продукция проходческой бригады — 1 м готовой горной выработки, пройденной и оборудованной в соответствии с утвержденным техническим паспортом.

Бурение глубоких скважин на подземных рудниках осуществляется специализированными буровыми участками, состоящими из 3—6 сквозных специализированных бригад, число которых зависит от объемов бурения взрывных скважин. Состав бригад 5—8 чел. Каждая бригада оснащена буровым агрегатом типа НКР-100М с комплектом бурового (штанг и буровых коронок) и слесарного инструмента. Буровая бригада осуществляет весь комплекс работ, связанных с бурением взрывных скважин: транспортирование бурового оборудования на рабочие места, подготовку к бурению и бурение, ликвидацию аварий в процессе бурения, демонтаж буровых станков после бурения.

Рабочее место бригады — буровой горизонт или часть его. В этих бригадах широко применяется многостаночное обслуживание буровых станков. Наибольшее распространение получила орга-

низация работ, когда два бурильщика обслуживают три буровых агрегата, а также широко применяется совмещение профессии слесаря (электрослесаря). Конечная продукция буровой бригады — 1 м готовой скважины, пригодной для ведения взрывных работ.

Выпуск руды осуществляется очистными участками, где имеются одна-две комплексные очистные бригады из 18—21 чел. Очистные бригады состоят из взрывников, машинистов вибродоставочных установок, скреперистов. В отдельных случаях в эти бригады входят машинисты электровозов, электрослесари (слесари). Очистная бригада выполняет весь комплекс работ по выпуску руды из блоков с помощью вибродоставочных установок типа ВДПУ-4ТМ и скреперных лебедок, ликвидацию зависаний и дробление негабаритных кусков с помощью взрывных работ. Рабочее место — один или два очистных блока. В очистных бригадах также широко практикуется совмещение машинистами ВДПУ-4ТМ или скреперистами профессий взрывников, крепильщиков и слесарей (электрослесарей). Конечная продукция очистной бригады — 1 т кондиционной руды.

На *вспомогательных горных работах* подземных шахт Урала и Сибири занято в настоящее время более 50% общей численности подземных рабочих. Из них ремонтно-дежурный персонал рабочих механо- и электрослужбы составляет 25—30%, рабочие по креплению, поддержанию и ремонту горных выработок — 10—15% и рабочие по доставке материалов и оборудования в шахту — 5—10%.

В отличие от основных технологических процессов подземной добычи руды, где накоплен достаточный опыт применения бригадных форм организации труда, на вспомогательных горных работах бригады пока находятся в стадии развития и становления, что обуславливается тем, что на этих работах заняты, как правило, рабочие-повременщики и выполняемые ими процессы и операции часто носят эпизодический характер, что затрудняет их планирование и учет. Кроме того, на вспомогательные работы зачастую отсутствуют достаточно обоснованные нормы и нормативы.

В современных условиях с целью повышения эффективности ремонтных работ на подземных рудниках особо важное значение приобретает централизация ремонтной службы. ВостНИГРИ разработано Руководство по централизации ремонтной службы рудоправления для условий рудников Сибири. В нем приведены основные методические разработки по централизации ремонтной службы (положения о централизации ремонтной службы шахт и рудоправления, о комплексной бригаде по гарантийному ремонту оборудования, о порядке установления нормированных заданий и оплате труда ремонтных рабочих и др.).

Расчеты показывают, что внедрение централизованной ремонтной службы на подземных рудниках позволяет повысить производительность труда ремонтных рабочих на 10%.

Особенностями централизованной организации ремонтной службы являются: выделение энергомеханической службы (ЭМС) рудника в самостоятельную производственную планово-учетную еди-

ницу, повсеместное введение коллективной (бригадной) формы организации и оплаты труда ремонтных рабочих, разработка необходимой ремонтной документации, четкая координация всех подразделений ЭМС путем внедрения более современных систем управления, вплоть до АСУ.

Определенный опыт по централизации ремонтной службы накоплен на Шерегешском РУ.

Следует отметить, что перевод на централизованную организацию ремонтной службы шахты или рудника требует весьма тщательной подготовки, так как при существующей организации труда ремонтно-дежурный персонал наряду с ремонтом и обслуживанием оборудования выполняет также работы по доставке материалов и оборудования в шахту, по монтажу и демонтажу водяных, воздушных и вентиляционных магистралей, трудоемкость которых изменяется в различных пределах. Например, трудоемкость этих работ на буровых участках составляет 15, на горнопроходческих работах 37 и на очистных работах 35% от общей трудоемкости работ ремонтно-дежурного персонала, что вызывает необходимость содержать часть слесарей или привлекать на работы основных рабочих, а это не всегда экономически оправдано. Поэтому для выполнения указанных работ целесообразно создавать специализированные бригады.

С целью упорядочения работы рабочих-повременщиков, занятых ремонтом и обслуживанием горношахтного оборудования, ВостНИИГРИ совместно с ПО «Сибруда» в 1982 г. разработаны и утверждены Укрупненные нормы времени для составления нормированных заданий ремонтным рабочим ПО «Сибруда». Приведены нормы времени на ремонт бурового и погрузочно-доставочного оборудования, вентиляторов, пневмозарядчиков, нормы времени на такелажные работы и ремонт оборудования внутришахтного транспорта, а также на ремонт оборудования околоствольных дворов и подъемных установок.

В 1983 г. в целом по объединению ПО «Сибруда» около 60% рабочих-повременщиков работали с применением нормированных заданий.

Таким образом, на горных предприятиях все большее распространение находит бригадная форма организации и стимулирования труда не только на основных работах, где она преобладающая, но и на вспомогательных.

Преимущества ее заключаются в достижении более высокой производительности труда и экономном использовании ресурсов, заинтересованности в конечных результатах, укреплении дисциплины и др. Кроме того, бригадная форма организации труда — действенное средство воспитания коллектива: она создает благоприятные условия для наставничества, способствует развитию инициативы рабочих и повышению их трудовой и социально-политической активности. Все эти качества особенно ярко проявляются при применении бригадного подряда на горных работах.

БРИГАДНЫЙ ПОДРЯД — НОВЫЙ ЭТАП СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА НА ГОРНЫХ РАБОТАХ

Бригадный подряд, как известно, впервые был применен в строительстве в 1970 г. С этого времени началось массовое внедрение низового хозрасчета в различных отраслях народного хозяйства, в том числе и в горнодобывающей промышленности. Так, на рудниках Сибири бригадный подряд применяется с 1976 г., на рудниках Кривбасса и Ачисайском полиметаллическом комбинате — с 1977 г., на Северо-Уральском бокситовом руднике — с 1979 г. и т. д. [1, 8].

На подземных горных работах, как уже отмечалось выше, впервые бригадный подряд был применен в октябре 1976 г. в Казском РУ. Ритмичность работы железорудных шахт во многом зависит от своевременной и качественной подготовки очистного фронта, т. е. от своевременного выполнения проходческих работ по подготовке блоков и очистной выемки. Поэтому и был впервые применен метод бригадного подряда в проходческой бригаде, руководимой И. И. Добрянским. В апреле 1977 г. в объединении «Кривбассруда» метод бригадного подряда впервые применили также в проходческой бригаде, возглавляемой А. Я. Солодухой, в РУ им. Кирова [3]. А уже в 1982 г. в ПО «Сибруда» по методу бригадного подряда работали 20 бригад и было сдано в эксплуатацию 44 объекта. Первые опыты применения этого метода на горных работах показали, что в бригадах производительность труда стала на 15—20% выше средней по руднику, повысилось качество работы, улучшилась трудовая и технологическая дисциплина, прекратились нарушения правил техники безопасности.

Придавая важное значение новой форме организации труда, Минчермет СССР в декабре 1978 г. провел отраслевую межреспубликанскую школу по обобщению опыта применения бригадного подряда на горных предприятиях на базе Казского РУ. Были выработаны рекомендации по дальнейшему широкому внедрению этого метода на подземных горных работах. ВостНИГРИ совместно с работниками производства по рекомендации школы подготовили и утвердили Положение о бригадном подряде на горных предприятиях ПО «Сибруда». С этого времени бригадный подряд получил повсеместное распространение на всех рудниках ПО «Сибруда» [18].

Первый договор о бригадном подряде был заключен между проходческой бригадой, руководимой И. И. Добрянским, и администрацией Казского РУ на подготовку двух камер к очистной выемке гор. +220—290 м. Первый подряд был выполнен успешно и в срок, при этом месячная производительность труда проходчиков возросла до 16,3 м по сравнению с 14,4 м при работе до подряда. У членов этой бригады появилось поистине хозяйское отношение к применяемой технике и оборудованию и более бережное и экономное расходование материалов. Так, расход материалов на 1 м³ выработки по взрывчатым материалам сократился на 25, буровым

коронкам на 13 и буровой стали на 24% по сравнению с расходом аналогичных материалов в целом по участку.

Состав этой комплексной бригады в течение длительного времени стабилен. Налажена четкая взаимосвязь и полная взаимозаменяемость при выполнении всех операций проходческого цикла. Все члены бригады владеют двумя-тремя смежными профессиями и при необходимости могут заменить любого отсутствующего члена бригады: взрывника, машиниста электровоза или слесаря.

Применяется типовое оборудование: переносные бурильные установки типа УПБ-1, оснащенные перфораторами ПР-27В, и скреперные лебедки ЛС-30. График организации работ планируется таким образом, что бригада работает одновременно в нескольких забоях. Если в одном забое ведется бурение шпуров, то в другом в это же время осуществляется погрузка горной массы и т. д. Бригада работает по трехсменному графику, продолжительность смены 7 ч.

Анализ результатов работы показывает, что производительность труда рабочих в бригаде в среднем на 17% выше, чем в остальных бригадах на участке. Затраты на материалы на 36% ниже аналогичных затрат по участку, средний процент выполнения норм выработки составляет 106—120%. За все время существования новой формы организации труда в данной бригаде не было случаев нарушения трудовой и производственной дисциплины.

Постепенно бригадный подряд получает широкое распространение не только в Казском РУ, но и на других рудниках ПО «Сибруда».

В Абаканском РУ по методу бригадного подряда работали четыре бригады: одна — бурильщиков глубокого бурения и три — проходчиков. Три бригады из четырех успешно выполнили условия подрядного договора. Проходчики бригады, которой руководил Н. Н. Доброходский, прошли 558 м горных выработок, что на 15 м больше, чем предусмотрено в обязательствах. Договорный срок выполнения работы был сокращен на четыре дня. Производительность труда одного проходчика в бригаде на 23,2% выше среднешахтовой.

Хороших производственных показателей добилась бригада бурильщиков, возглавляемая Н. Ф. Нартовым, выполнившая в течение года два подрядных договора. Производительность труда одного бурильщика составила 18,5 м в смену при участковой 15,8 м в смену, что на 17% выше, чем по участку.

В Таштагольском РУ по методу бригадного подряда работали восемь бригад. Комплексная горнопроходческая бригада работала на проведении горных выработок по днищу блока 17 гор. — 210 м и прошла 210 м; бригада крепильщиков участка № 10 — по возведению постоянной железобетонной крепи в объеме 80 м³; шесть буровых бригад работали по подряду на бурении глубоких скважин.

Практика показывает, что при бригадном подряде создаются реальные условия для досрочного выполнения работ, гораздо экономнее расходуются материалы, инструмент, эффективнее исполь-

зуется оборудование, значительно улучшается трудовая и производственная дисциплина.

Горнопроходческая бригада под руководством Н. Н. Доброходского входит в состав участка № 8 Абаканского рудоуправления. Бригада комплексная сквозная, состоит из семи человек. Она специализируется на проведении нарезных выработок площадью сечения 6—8 м². Рабочие бригады производят бурение, крепление, отгрузку горной массы, все электрослесарные работы, монтаж различных магистралей (кроме капитальных), настилку путей (если требуется). В комплекс работ, выполняемых бригадой, не входят лишь взрывные работы. Используются переносные бурильные установки УПБ-1, скреперные лебедки ЛС-30 — для отгрузки горной массы в выработку и ВДПУ-4ТМ — для отгрузки на откаточном горизонте. Режим работы — пятидневная рабочая неделя с двумя выходными днями в субботу и воскресенье. График работы — трехсменный, продолжительность смены 7 ч. Первая смена — с 9 до 16 ч, вторая — с 16 до 23 ч, третья — с 23 до 6 ч; перерыв между третьей и первой сменой — с 6 до 9 ч. В каждую смену работает одно звено из двух человек. В одном из забоев производится погрузка горной массы, после чего проходчик приступает к бурению шпуров; в другом забое второй проходчик бурит шпуры на трех бурильных установках. Если между окончанием бурения шпуров и взрывными работами имеется резерв времени, то проходчик из этого забоя выполняет работы (бурение шпуров, погрузка горной массы) в резервных забоях.

Сменная производительность труда рабочего в бригаде 0,72 м, что на 14,5% выше, чем по участку.

Коллектив бригады, в основном молодежный, трудится сплоченно. Любые нарушения и упущения не остаются незамеченными и при необходимости обсуждаются всеми вместе. Состав бригады практически не меняется.

При бурении шпуров, погрузке горной массы, откатке грузов организация труда на рабочих местах осуществляется по типовым проектам организации рабочих мест и организации труда массовых профессий рабочих горных предприятий Минчермета СССР.

Бригада уделяет большое внимание сдаче рабочего места в хорошем состоянии. Текущие мелкие неисправности оборудования ликвидируются на месте сразу рабочими горнопроходческой бригады. Если неисправность не удалось ликвидировать, об этом обязательно сообщается следующему звену и на участок. Ремонтно-профилактические работы выполняет специальная ремонтная бригада.

Высоких скоростей проведения нарезных и подготовительных выработок коллектив добивается в результате увеличения машинного времени бурильных установок УПБ-1. Как правило, члены бригады работают одновременно в нескольких забоях. Один проходчик работает на трех бурильных установках. В результате применения установок УПБ-1 (они исключают воздействие вибрации на организм человека в процессе бурения) улучшились условия

труда проходчиков при бурении шпуров. Конечный результат труда в бригаде — 1 м готовой выработки. Заработная плата членам бригады начисляется по единому наряду.

В Шерегешском РУ буровая бригада, возглавляемая Н. С. Солодякинским, входит в состав участка бурения глубоких скважин № 6. Бригада специализированная сквозная, состоит из пяти человек. Достижение высокой производительности труда обеспечивается рациональным использованием рабочего времени при многостаночном бурении, когда два бурильщика обслуживают три буровых агрегата. На техническом вооружении бригады находятся буровые агрегаты НКР-100М с комплектами бурового (штанги и буровые коронки) и слесарного оборудования. Весь коллектив бригады проводит своевременные профилактические работы по сохранению буровых станков в исправном состоянии.

Производятся весь комплекс работ, связанных с бурением скважин: транспортирование бурового оборудования на рабочее место, подготовка к бурению и бурение взрывных скважин, демонтаж буровых станков после бурения. Монтаж и демонтаж водяных, воздушных и вентиляционных магистралей осуществляет слесарная бригада участка. Рабочее место бригады — буровой горизонт блока. В смену одновременно работают два человека в одном забое, в одной камере на трех станках. В бригаде совмещаются профессии бурильщика и слесаря (электрослесаря). Крупные ремонты оборудования ведутся электрослесарной бригадой участка. Конечная продукция буровой бригады — 1 м готовой скважины.

В Шерегешском РУ добычная бригада, возглавляемая С. Н. Наумовым, входит в состав участка № 3. Бригада комплексная сквозная, насчитывает 27 чел. Месячная производительность труда одного рабочего 7927 т. Достижение высокой производительности труда обеспечивается концентрацией работ в добычных блоках, погрузкой состава одновременно с двух вибродоставочных установок, производством взрывных работ на нескольких таких установках одновременно. В бригаде соблюдается высокая технологическая и трудовая дисциплина, нет прогулов, каждый рабочий владеет двумя-тремя специальностями, имеет высокую квалификацию и стаж работы 5 лет и более. Возраст членов бригады — 30—40 лет. Добычная бригада специализируется на погрузке руды и взрывных работах. Рабочие бригады производят дробление, погрузку и выпуск руды в вагоны. Используются вибродоставочные погрузочные установки ВДПУ-4ТМ «Сибирячка» и ВВДР-5, глухие вагоны вместимостью 9 м³ и с откидным бортом вместимостью 4 м³. Режим работы — пятидневная рабочая неделя с одним общим выходным днем в воскресенье и другим — среди недели. График работы — трехсменный, продолжительность смены 7 ч. Первая смена с 9 до 16 ч, вторая — с 16 до 23 ч, третья — с 0 до 7 ч; перерывы между сменами используются для взрывных и проходческих работ. В каждую смену работает одно звено одновременно в двух-трех ортах смежных блоков. В одном из ортов производится ликвидация завесаний, в других ортах — погрузка руды сразу в два вагона.

При погрузке горной массы, взрывных работах организация труда на рабочих местах осуществляется по типовым проектам. Коллектив бригады следит за сдачей рабочего места в хорошем состоянии. Текущие мелкие неисправности ликвидируются членами добычной бригады. Крупные, средние, текущие сложные ремонты выполняет специальная ремонтная бригада участка.

План по объему производства доводится до бригады за неделю до начала месяца. Конечный результат труда бригады — тысячи тонн добытой руды.

В Таштагольском РУ бригада Б. Д. Селиверстова, работающая на проведении откаточных горных выработок с производством временного крепления спецпрофилем или затяжкой выработок плахами и штанговой крепью, принимает активное участие во внедрении новой технологии с применением буровой установки СБКН-2М. Использование этой установки позволило повысить производительность труда рабочего при бурении шпуров на 11,4%.

В этом же рудоуправлении добычная бригада Н. Ф. Дербенева работает на выпуске и погрузке магнетитовой руды в блоках, обогатительных высокопроизводительными установками ВДПУ-4ТМ. Коллектив трудится в сложных горно-геологических условиях (проявление горных ударов и стреляний горных пород), что затрудняет ведение работ и повышает трудоемкость добычи руды, снижает производительность труда. Сквозная комплексная бригада состоит из взрывников и машинистов вибродоставочных установок. Достижение высокопроизводительного труда обеспечивается концентрацией работ в добычных блоках, обеспечением погрузки состава одновременно с двух вибродоставочных установок, производством взрывных работ на нескольких установках одновременно, что обеспечивает сокращение времени на проветривание, уменьшение цикла погрузочных работ одного состава. В бригаде четко соблюдаются технологическая дисциплина, взаимозаменяемость. Численность бригады 28 чел. Права взрывника и машиниста ВДПУ имеют 18 чел., права слесаря — 8 чел., электрослесаря — 2 чел. Коллектив бригады постоянно поддерживает все новые починки, ведет совместно с ИТР шахты большую работу по освоению новых средств выпуска и доставки руды (рудничные плунжерные установки РПУ, вибродоставочные установки направленного действия ВДПУ-НД, конвейеры на скользящей ленте КСЛ), совершенствованию систем разработки и отбойки руды на зажатую среду. Состав бригады стабилен. За последние годы нет случаев нарушения трудовой и технологической дисциплины. Успешной производственной работе способствует большая активность членов бригады в общественных делах участка, шахты, рудоуправления.

Заслуживает внимания опыт работы добычных бригад на шахте «Северопесчанская» ПО «Уралруда» [13]. В целях совершенствования низового хозрасчета на этой шахте бригадам добычным, скреперистов-взрывников по разработанному положению выплачиваются дополнительные премии за экономное расходование взрывчатых веществ на вторичном применении средств взрывания и тро-

са для скреперных лебедок, т. е. применяются отдельные элементы бригадного хозрасчета в части экономии материалов по лицевым счетам. Намечается также дальнейшее расширение круга нормируемых материальных и трудовых ресурсов, что в конечном счете должно привести к бригадному хозрасчету на очистных работах.

Достаточно широко используется метод бригадного подряда на основных технологических процессах подземных рудников ПО «Кривбассруда». Бригадами, работающими по этому методу, было пройдено 65% всех горно-подготовительных и более 20% нарезных выработок. Например, на комбинате «Кривбассшахтопроходка» в 1982 г. из 42 горнопроходческих бригад по методу бригадного подряда работали 24. Производительность труда рабочих в этих бригадах на 8—10% выше, чем в остальных [4, 6].

Метод бригадного подряда находит применение не только на основных работах, но и на вспомогательных. Определенный опыт накоплен в Казском РУ. Так, с целью ускоренного и качественного выполнения работ по капитальному ремонту откаточных путей по Западному квершлагу гор. +290 м участка «Большой медвежий» с путевой бригадой, возглавляемой В. Г. Дорофеевым, был заключен подрядный договор, к которому прилагались наряд-задание на планируемый объем работ, график выполнения работ и их плановая стоимость. Договор был успешно выполнен с меньшими затратами труда и в срок. Так, если по плану было предусмотрено отработать 280 чел/смен, то фактически намеченный объем работ был выполнен за 256 чел/смен, при этом плановая стоимость намечалась в сумме 6374 руб., фактически же она оказалась равной 5143 руб.

На этом же руднике успешно трудятся по подряду путевая бригада под руководством Р. Т. Рахматулина, ремонтные бригады, возглавляемые В. Е. Суетным, М. М. Гуриным, Л. К. Петровым, Ю. В. Морозовым.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что бригадный подряд как новая форма организации и оплаты труда получил повсеместное распространение на рудниках и становится основной на подземных горных работах.

В Положении о сквозном поточном бригадном подряде в строительстве, утвержденном Госстроем СССР, Госпланом СССР, Госкомтрудом СССР, Минфином СССР, Госбанком СССР, Стройбанком СССР и ВЦСПС 10 февраля 1983 г., принципиально по-новому решаются отдельные методические вопросы бригадного подряда.

Наряду с преимуществами этой формы организации труда в условиях горного производства на различных уровнях его управления имеются еще не решенные экономические, организационные и социально-психологические задачи.

1. Существующая практика планирования показателей по труду и заработной плате от достигнутого уровня не в полной мере стимулирует предприятие в использовании всех потенциальных резервов, особенно организационного характера, для повышения производительности труда сверх установленных планом заданий.

Совершенствование общей системы планирования, в частности установления предприятием долгосрочных (пятилетних) заданий по труду и социальному развитию, будет способствовать более полному использованию предприятиями всех имеющихся резервов производства, в том числе и за счет бригадных форм организации труда.

2. Есть еще случаи срывов выполнения бригадных договоров из-за плохого снабжения материалами.

3. Бригадный подряд требует дополнительной работы со стороны функциональных подразделений и служб рудоуправлений по разработке норм, нормативов и другой оперативной документации. Вопросы же стимулирования труда ИТР в данном случае рассматриваются медленно и в отрыве от всего комплекса организационно-технических мероприятий по внедрению бригадного подряда.

4. В хозрасчетных бригадах стимулирование рабочих за снижение себестоимости осуществляется в основном по статье «Материалы», что в современных условиях является уже недостаточным. Поэтому необходимо расширить круг материальных и энергетических затрат, за экономное расходование которых можно было бы стимулировать коллектив бригады, в связи с чем необходимо пересмотреть существующие положения о материальном стимулировании рабочих и ИТР, работающих по методу бригадного подряда на подземных горных работах.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОЦИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ БРИГАДНЫХ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

Общезвестно, что уровень производительности труда на подземных горных работах формируется под влиянием большого количества разнообразных факторов, начиная от природных и кончая личностными, т. е. факторами, непосредственно зависящими от личных качеств работников производства. Влияние отдельных личных факторов рассмотрено в работе [17]. При дальнейшем изучении вопросов совершенствования бригадных форм организации труда перечень социально-экономических факторов был значительно расширен и с помощью многошагового регрессионного анализа получены экономико-математические модели производительности труда на основных технологических процессах горных работ.

Горнопроходческие работы. Исходная информация собрана и обработана по проходческим бригадам ПО «Сибруда» за длительный период времени. В качестве функции взята среднемесячная производительность проходческой бригады $Y_{пр}$ (м горных выработок), в качестве исследуемых факторов-аргументов — средний квалификационный уровень бригады X_1 , число отработанных смен в месяц X_2 , средний уровень заработной платы X_3 (руб/мес), размер премии X_4 (руб/мес), средний возраст членов бригады X_5 (лет), уровень образования X_6 (классов), общий стаж работы X_7 (лет), стаж работы по специальности X_8 (лет), численный состав бригады X_9 .

В результате графического анализа парных зависимостей для построения многофакторной модели производительности труда от исследуемых факторов выбрана линейная форма связи.

Основные статистические характеристики изучаемых показателей приведены в табл. 2.

Метод многошагового регрессионного анализа позволил осуществлять корректировку модели после каждого шага путем ис-

Таблица 2

Показатель	Среднее значение	Среднее квадратическое отклонение	Дисперсия	Коэффициент вариации
$Y_{пр}$	63,6	12,9	166,4	20,3
X_1	4,8	0,35	0,12	7,3
X_2	19,6	1,04	1,08	5,3
X_3	252,6	26,5	702,2	10,5
X_4	60,7	4,56	20,8	9,0
X_5	32,8	4,3	18,5	13,1
X_6	8,0	0,49	0,24	6,1
X_7	13,3	2,3	5,3	12,6
X_8	10,4	1,1	1,2	10,5
X_9	6,0	2,2	4,8	36,7

ключения отдельных факторов, характеризующихся отсутствием существенной связи с исследуемой функцией или показывающих количественные результаты, не поддающиеся экономической интерпретации и противоречащие экономическим представлениям о величине и направлении действия изучаемого фактора. Значимость коэффициентов регрессии и коэффициента множественной корреляции проверялась по t -критерию Стьюдента и по критерию Фишера F . Результаты многошагового регрессионного анализа приведены в табл. 3.

Полученные уравнения множественных регрессий статистически надежны и достоверны, так как все расчетные F -критерии больше табличных значений при уровне значимости, равном 0,05.

Коэффициенты множественной корреляции находятся в пределах 0,64—0,82.

Экономическая интерпретация линейной модели, полученной на 4-м шаге, осуществлена с помощью коэффициентов регрессии, β -коэффициентов и коэффициентов эластичности $\mathcal{E}$.

По величине коэффициентов регрессии установлено, что повышение уровня квалификации рабочих в бригаде на единицу способствует росту среднемесячной выработки на 4,5 м, увеличение стажа работы по специальности на один год — на 1,3 м и т. д.

Вычисленные коэффициенты эластичности составили: $\mathcal{E}_{X_1} = 0,33$; $\mathcal{E}_{X_2} = 0,1$; $\mathcal{E}_{X_3} = 1,75$; $\mathcal{E}_{X_5} = 0,28$; $\mathcal{E}_{X_6} = 0,23$; $\mathcal{E}_{X_8} = 0,21$.

Анализ частных коэффициентов эластичности, измеряющих в процентах изменение уровня производительности труда при изменении каждого исследуемого фактора на 1%, показывает, что

по абсолютному приросту наибольшее влияние оказывают факторы X_3, X_4, X_5 и т. д., т. е. изменение уровня квалификации на 1% способствует росту производительности труда на 0,33%, уровня образования — на 0,28% и стажа работы — на 0,23%.

Бурение глубоких взрывных скважин. В результате изучения показателей по участкам глубокого бурения были отобраны и об-

Таблица 3

Статистическая характеристика уравнения регрессии	Шаг			
	1	2	3	4
a_0	-367,2	-263,2	-129,3	-101,8
a_1	9,1	8,88	10,4	4,5
a_2	2,3	2,4	2,4	0,33
a_3	0,65	0,16	0,25	0,44
a_4	-0,096	-0,04	—	—
a_5	1,4	1,5	1,36	0,55
a_6	17,7	18,1	0,84	1,86
a_7	-0,12	—	—	—
a_8	1,56	1,9	3,7	1,3
a_9	0,26	0,3	0,2	—
t_{a1}	10,2	3,29	3,59	5,42
t_{a2}	2,35	4,03	6,37	4,34
t_{a3}	6,84	2,9	3,29	5,6
t_{a4}	-1,0	—	—	—
t_{a5}	4,4	2,55	5,26	2,42
t_{a6}	15,25	3,36	2,55	2,12
t_{a7}	-0,012	—	—	—
t_{a8}	3,9	4,9	3,42	5,2
t_{a9}	0,98	0,7	0,2	—
F	3,5	3,85	4,19	4,54
$F_{табл}$	2,84	2,71	2,59	2,52
R	0,64	0,62	0,73	0,82
S_R	0,19	0,18	0,14	0,1
t_R	3,37	3,37	5,38	6,44

работаны восемь наиболее характерных факторов, оказывающих влияние на производительность труда рабочих буровых бригад. Условные обозначения изучаемых факторов приняты такими же, как и на проходческих работах.

Методом многошагового регрессионного анализа построены многофакторные модели производительности труда рабочих буровых бригад в зависимости от исследуемых факторов, статистические характеристики которых приведены в табл. 4.

В результате расчетов получены многофакторные модели линейного вида, их характеристики и критерии значимости приведены в табл. 5.

Уравнение, полученное на 4-м шаге, подлежит экономической интерпретации, так как вариацией оставшихся факторов объясняется большая часть вариации производительности труда рабочих буровых бригад. Уравнение значимо — расчетное значение F -крите-

рия составляет 5,49 при его табличном значении, равном 2,16. По коэффициентам регрессии установлено, что повышение уровня квалификации на единицу способствует росту среднемесячной выработки бригады на 119,4 м, увеличение продолжительности стажа

Таблица 4

Показатель	Среднее значение	Среднее квадратическое отклонение	Дисперсия	Коэффициент вариации
$Y_{\text{снв}}$	1427	514,9	265122,0	36,0
X_1	4,9	0,41	0,168	8,4
X_2	19,8	1,66	2,756	8,3
X_3	295,1	25,9	670,8	8,7
X_4	57,3	6,7	44,89	1,2
X_5	38,2	4,3	18,49	1,1
X_6	8,1	0,59	0,348	7,3
X_7	19,8	3,0	9,0	1,5
X_8	14,6	3,7	13,69	25,3

Таблица 5

Уравнение регрессии	Статистическая характеристика					
	R	R^2	F	$F_{\text{табл}}$	S_R	t_R
1-й шаг						
$Y_{\text{снв}} = 1240,1 + 2,5 X_1 - 0,01 X_2 - 0,012 X_3 + 1,8 X_4 - 0,058 X_5 - 3,6 X_6 + 6,4 X_7 + 2,7 X_8$	0,56	0,314	4,79	2,71	0,15	3,73
2-й шаг						
$Y_{\text{снв}} = 1378,9 + 4,9 X_1 - 1,6 X_2 - 0,018 X_3 + 0,73 X_4 + 1,7 X_5 + 8,16 X_7 + 2,3 X_8$	0,6	0,36	5,03	2,60	0,136	4,41
3-й шаг						
$Y_{\text{снв}} = 919,5 + 0,48 X_1 - 0,153 X_2 + 9,14 X_3 + 0,95 X_4 + 0,82 X_7 + 2,7 X_8$	0,63	0,4	5,26	2,52	0,126	5,0
4-й шаг						
$Y_{\text{снв}} = -2765 + 119,4 X_1 + 8 X_2 + 182 X_3 + 47,4 X_7 + 46,5 X_8$	0,93	0,86	5,49	2,45	0,03	33,2

работы по специальности — на 45,5 м и т. д. Остальные факторы, которые были включены в рассматриваемую модель, также оказывают влияние на производительность труда рабочих бригады, но в меньшей степени.

Для сопоставления влияния отобранных факторов на выработку бригады рассчитаны коэффициенты эластичности, которые

в ранжированном виде располагаются в следующем порядке: $\mathfrak{Z}_6=1,04 > \mathfrak{Z}_7=0,66 > \mathfrak{Z}_8=0,48 > \mathfrak{Z}_1=0,41 > \mathfrak{Z}_2=0,11$.

Очистные работы. Исходные данные собраны и обработаны по очистным бригадам подземных рудников ПО «Сибруда». Для по-

Таблица 6

Показатель	Среднее значение	Среднее квадратическое отклонение	Коэффициент вариации
$Y_{оч}$	91,1	44,7	49,1
X_1	3,65	0,19	5,2
X_2	20,5	1,2	5,9
X_3	236,4	24,1	10,2
X_4	54,5	6,6	12,1
X_5	38,0	13,4	35,3
X_6	36,6	3,1	8,5
X_7	6,9	0,36	5,2
X_8	17,5	1,3	7,4
X_9	9,1	1,5	16,5

строения многофакторной модели производительности труда в очистных бригадах была использована методика факторного анализа [19]. В качестве показателя производительности труда $Y_{оч}$ взята среднемесячная выработка очистной бригады (тыс. т). На основе логико-экономического анализа отобраны следующие факторы: X_1 — средний уровень квалификации, разряд; X_2 — число выходов в месяц, дней; X_3 — основная заработная плата рабочего в месяц, руб.; X_4 — размер премии, руб.; X_5 — сумма выплат из фонда материального поощрения, руб.; X_6 — средний возраст, лет; X_7 — уровень образования, классов; X_8 — общий стаж работы, лет; X_9 — стаж работы по специальности, лет. Статистические характеристики исследуемых показателей приведены в табл. 6.

На первом этапе факторного анализа на основании исходных данных определены коэффициенты парной корреляции (табл. 7).

Проверка гипотезы о значимом числе обобщенных факторов осуществлена с помощью критерия Неймана — Пирсона, в резуль-

Таблица 7

Фактор	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9
X_1	0	0,367	0,11	0,374	-0,245	0,342	0,111	-0,577	-0,667
X_2		0	0,675	0,801	-0,59	0,128	0,111	-0,55	-0,476
X_3			0	0,808	-0,595	-0,08	0,654	-0,63	-0,664
X_4				0	-0,369	0,015	0,48	-0,684	-0,713
X_5					0	-0,22	-0,023	0,509	0,482
X_6						0	-0,408	0,025	0,135
X_7							0	-0,474	-0,579
X_8								0	0,881
X_9									0

тате чего принята гипотеза о наличии трех обобщенных факторов. Для оценки факторных нагрузок применен центроидный метод, в результате чего получена матрица факторных нагрузок (табл. 8).

Полученные факторные нагрузки использованы как первое приближение для дальнейшего итерационного процесса получения на-

Таблица 8

Переменная	Обобщенный фактор		
	f_1	f_2	f_3
X_1	0,458	0,221	-0,466
X_2	0,620	0,712	0,294
X_3	0,827	0,145	0,391
X_4	0,826	0,272	0,268
X_5	-0,523	-0,396	0,17
X_6	-0,103	0,559	-0,376
X_7	0,64	-0,465	0,323
X_8	-0,895	-0,879	0,244
X_9	-0,966	0,145	0,317

грузок методом максимального правдоподобия, в результате чего выявлены нагрузки для второго приближения новой матрицы. Полученную матрицу использовали затем для следующего цикла итераций, и таким образом этот процесс продолжался до тех пор, пока нагрузки не сошлись к стационарным значениям, приведенным в табл. 9, после восьми итераций.

Таблица 9

Переменная	Обобщенный фактор			Факторная дисперсия
	f_1	f_2	f_3	
X_1	-0,06	-0,347	-0,821	0,798
X_2	0,294	-0,868	-0,049	0,841
X_3	-0,363	-0,818	0,174	0,83
X_4	-0,286	-0,838	0,008	0,78
X_5	-0,067	0,383	0,096	0,16
X_6	0,245	-0,089	-0,225	0,12
X_7	-0,708	-0,398	0,116	0,671
X_8	0,382	0,583	0,441	0,68
X_9	0,551	0,541	0,415	0,769
Сумма квадратов факторных нагрузок	1,316	3,19	1,144	5,65

Исходя из стационарных значений факторных нагрузок (табл. 9), трудно дать объективную интерпретацию полученным обобщенным факторам. В связи с этим в дальнейшем была произведена процедура вращения факторов графическим методом. Результатом расчетов явилась матрица нагрузок, на основе которой осуществлена интерпретация обобщенных факторов (табл. 10).

Факторный анализ показывает, что в основе вариации девяти исследуемых показателей, характеризующих социально-экономические характеристики очистных бригад, лежит влияние трех обобщенных факторов, не измеренных непосредственно, но воспроизводящих 62,7% общей дисперсии переменных.

Таблица 10

Переменная	Обобщенный фактор			Факторная дисперсия
	f_1	f_2	f_3	
X_1	-0,247	0,143	-0,76	0,658
X_2	-0,255	-0,840	-0,046	0,777
X_3	-0,701	-0,670	0,100	0,950
X_4	-0,714	-0,660	-0,008	0,946
X_5	0,164	0,310	-0,089	0,131
X_6	0,150	-0,297	-0,210	0,155
X_7	-0,808	-0,202	0,110	0,706
X_8	0,647	0,160	0,420	0,621
X_9	0,761	0,110	0,390	0,743
Сумма квадратов факторных нагрузок	2,827	1,879	0,981	5,69

Первый обобщенный фактор f_1 , имеющий наибольшую нагрузку по признаку продолжительности стажа работы по специальности, можно интерпретировать как фактор квалификационного уровня рабочих очистной бригады. Фактор f_2 может интерпретироваться как фактор материального стимулирования, а фактор f_3 — как фактор профессионального мастерства рабочих очистных бригад.

Регрессионная модель производительности труда по обобщенным факторам имеет вид

$$Y_{\text{оч}} = 0,22f_1 + 0,51f_2 + 0,25f_3.$$

Коэффициент множественной корреляции при этом составил:

$$R = 0,66; F = 1,82 > F_{\text{табл}} = 1,7; t = 5,44 > t_{\text{табл}} = 2,84.$$

Из приведенных данных видно, что полученная модель статистически надежна и значима. Таким образом, применение факторного анализа позволило от девяти исходных социально-экономических показателей перейти к интерпретации трех обобщенных факторов с достаточной достоверностью.

На основании построенной модели можно сделать вывод о том, что наибольшее влияние на производительность труда рабочих оказывают квалификационный и профессиональный уровни, а также фактор материального стимулирования их труда.

Внутришахтный транспорт. В качестве основных факторов, определяющих уровень производительности труда на участках внутришахтного транспорта (ВШТ), были выбраны следующие: $Y_{\text{тр}}$ — среднемесячная производительность труда, тыс. т; X_1 — уровень квалификации, разряд; X_2 — число выходов в месяц; X_3 — основная

заработная плата в месяц, руб.; X_4 — сумма премии в месяц, руб.; X_5 — возраст, лет; X_6 — уровень образования, классов; X_7 — общий стаж работы, лет; X_8 — стаж работы по специальности, лет; X_9 — численность бригады.

Статистические характеристики исследуемой совокупности приведены в табл. 11.

Таблица 11

Показатель	Среднее значение	Среднее квадратическое отклонение	Дисперсия	Коэффициент вариации
$Y_{гр}$	81,8	3,3	10,9	4,0
X_1	3,75	0,06	0,001	1,6
X_2	19,7	0,78	0,61	3,9
X_3	205,2	21,6	466,5	1,1
X_4	24,2	3,0	9,0	1,2
X_5	36,1	1,1	1,21	3,0
X_6	7,45	0,2	0,04	15,0
X_7	17,6	0,79	0,624	4,5
X_8	10,6	0,56	0,313	5,2
X_9	9,6	0,79	0,624	8,2

В данном случае была также принята методика многошагового регрессионного анализа, результаты которого сведены в табл. 12.

Статистический анализ полученных уравнений производительности труда рабочих бригад на участках ВШТ (см. табл. 12) показал, что эти уровни значимы и надежны, так как фактические значения F -критерия соответственно равны 2,8; 3,06 и 3,46 (при 5% уровне значимости) и больше своих соответствующих таблич-

Таблица 12

Характеристика модели	Шаг анализа			Характеристика модели	Шаг анализа		
	1-й	2-й	3-й		1-й	2-й	3-й
a_0	-20,6	-62,7	-130,0	t_{a3}	-0,19	-0,4	—
a_1	8,1	14,14	14,1	t_{a4}	3,7	1,5	2,22
a_2	-0,58	—	—	t_{a5}	3,2	4,1	6,66
a_3	-0,0067	-0,016	—	t_{a6}	2,83	3,8	4,3
a_4	0,13	0,46	1,8	t_{a7}	2,63	3,94	2,5
a_5	0,58	0,32	1,6	t_{a8}	4,0	2,85	3,03
a_6	1,9	4,6	1,7	t_{a9}	4,34	5,38	6,16
a_7	0,56	0,56	1,0	F	2,8	3,06	3,46
a_8	1,7	1,0	1,9	$F_{табл}$	2,51	2,61	2,52
a_9	1,6	1,56	1,7	R	0,67	0,86	0,84
t_{a1}	6,18	3,86	3,98	R^2	0,45	0,74	0,71
t_{a2}	-0,456	—	—	S_R	3,67	0,08	0,089
				t_R	4,02	10,62	9,32

ных значений. Коэффициенты множественной корреляции находятся в пределах 0,67—0,84; t -критерии соответственно равны 4,02—9,32 и также превосходят свои табличные значения. Дальнейший анализ касался значимости полученных коэффициентов регрессии. Показатели, указывающие на отсутствие существенной связи факторов с производительностью труда, отсеивались как незначимые, и модель соответствующим образом корректировалась.

В результате многоступенчатого регрессионного анализа на 3-м шаге была найдена модель, которая подлежала экономической интерпретации.

Для более полного анализа полученных результатов были определены также коэффициенты эластичности и β -коэффициенты.

Анализ частных коэффициентов эластичности показывает, что по абсолютному приросту наибольшее влияние на производительность труда рабочих оказывают уровень их квалификации, стаж работы по специальности, а также фактор материального стимулирования.

Таким образом, выполненные исследования позволили установить, что на основных технологических процессах подземных горных работ имеются определенные резервы для роста производительности труда за счет социально-экономических факторов. Установленные зависимости могут служить методическими предпосылками при формировании производственных бригад.

РАЗДЕЛЕНИЕ И КООПЕРАЦИЯ ТРУДА НА РУДНИКАХ

Разделение и кооперация труда — основные и наиболее важные элементы общественной организации труда. Они находятся под непосредственным воздействием технического прогресса, который вносит качественные изменения как в орудия труда, так и в характер самой трудовой деятельности людей в процессе производства. Поэтому выбор тех или иных форм разделения и кооперации труда на предприятиях зависит от объективных условий производства.

Научная трактовка понятий «разделение труда», «кооперация труда» дана в трудах основоположников марксизма-ленинизма. Конкретные же формы разделения и кооперации труда на предприятиях обусловлены структурой технологических процессов, характером и сложностью выполняемых работ, уровнем квалификации рабочих кадров, наличием имеющегося оборудования и механизмов.

Практически на предприятиях существует несколько форм разделения труда: функциональное, профессиональное, квалификационное.

Функциональное разделение труда осуществляется в соответствии с характером и спецификой определенных функций работников, которые они выполняют в процессе трудовой деятельности. Внутри каждой из функциональных групп имеется новое обособ-

ление работников в зависимости от их профессии, специальности, которое предопределяется характером выполняемых ими работ. Такое разделение труда называется профессиональным и, в свою очередь, имеет также две формы разделения: предметное и пооперационное (применяется в условиях высокомеханизированного производства).

Квалификационное разделение труда обуславливается наличием более сложных работ по характеру их выполнения по сравнению с простыми работами. Оно выражается в распределении работников производства по тарифным разрядам. Отсюда и сам трудовой процесс может быть малоквалифицированным, квалифицированным и высококвалифицированным.

Разделение и кооперация труда тесным образом взаимосвязаны и взаимообусловлены.

Под влиянием научно-технического прогресса происходят непрерывные количественные и качественные изменения, обособление, расчленение и объединение процесса труда. Поэтому целесообразность выбора и применения той или иной формы разделения и кооперации труда является само по себе весьма сложным процессом и требует всестороннего анализа и учета различных факторов и производственно-технических условий.

Основные разновидности различных форм разделения и кооперации труда на предприятиях — это производственные бригады. Рациональны такие формы, которые действительно обеспечивают максимальный рост производительности труда при наиболее полном и всестороннем использовании вещественных и личностных элементов производства. В основе рациональности применения тех или иных форм разделения и кооперации труда находится прежде всего эффективность использования рабочего времени. В связи с этим большое значение приобретает анализ занятости рабочих различной квалификации по своей непосредственной специальности.

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ КВАЛИФИКАЦИИ РАБОЧИХ ПО ПРОФЕССИЯМ НА ПОКАЗАТЕЛИ ИХ ЗАНЯТОСТИ

В результате обследований установлено, что степень загруженности рабочих основных профессий на подземных горных работах непосредственно по своей специальности неодинакова. Это, очевидно, объясняется не только организационно-техническими причинами, но и уровнем квалификации рабочих и опытом их работы. С этой целью по каждой профессии был определен коэффициент занятости, характеризующий загруженность рабочего по времени при выполнении конкретного объема работ в соответствии с присвоенным ему разрядом. Коэффициент занятости определяется по формуле

$$k_z = \frac{1,06T_p}{T_{см}},$$

где T_p — время, затраченное рабочим на выполнение работы в течение смены по специальности и в соответствии с присвоенным ему

разрядом, мин; $T_{см}$ — продолжительность смены, мин; 1,06 — усредненный коэффициент, учитывающий время рабочего на отдых и личные надобности.

Коэффициент занятости позволяет судить о степени использования рабочего времени рабочими различных профессий. Эти показатели следующие: 0,91 — бурильщик глубоких скважин, 0,92 — проходчик, 0,77 — взрывник, 0,89 — крепильщик, 0,84 — рудоспуск, 0,77 — скреперист, 0,76 — машинист электровоза. Из приведен-

Таблица 13

Профессия	Уравнение регрессии	η	μ	$t_{расч}$	$t_{табл}$	Э, %	Экстремальное значение	
							$X_{кв}$	k_3
Проходчик	$k_3 = -2,04 - 0,64 X_{кв} + 0,083 X_{кв}^2$	0,6	3,29	2,45	2,18	0,8	4,0	0,80
Взрывник	$k_3 = -1,3 + 1,04 X_{кв} - 0,12 X_{кв}^2$	0,75	4,97	3,90	2,36	0,2	4,1	0,81
Бурильщик глубоких скважин	$k_3 = -0,45 + 0,55 X_{кв} - 0,057 X_{кв}^2$	0,76	2,85	3,70	2,22	0,17	5,0	0,89

ных данных видно, что коэффициенты занятости рабочих различных профессий изменяются в достаточно широком диапазоне, причем у рабочих одного и того же квалификационного разряда, но разных профессий коэффициент занятости неодинаков. Это объясняется наличием посторонних работ и прямыми потерями рабочего времени по организационным, техническим и другим причинам, на которых в данном случае подробно не останавливаемся.

С целью установления количественного влияния уровня квалификации рабочих $X_{кв}$ различных профессий на показатели их занятости k_3 определены уравнения регрессии, вид которых, а также статистические характеристики и экстремальные значения исследуемых показателей приведены в табл. 13.

По коэффициентам эластичности установлено, что при росте уровня квалификации рабочего на 1% коэффициент занятости по профессии возрастает соответственно у проходчиков на 0,8%, у взрывников — на 0,2% и у бурильщиков глубоких скважин — на 0,17%. Установлено также, что наибольшая занятость 0,8 — у проходчиков 4-го разряда; у взрывников наибольшая занятость 0,81 при среднем уровне квалификации, соответствующей также 4-му разряду; у бурильщиков глубоких скважин наибольшая занятость 0,89 может быть достигнута при уровне квалификации рабочих, соответствующей 5-му разряду.

Повышение уровня квалификации на один разряд способствует росту занятости рабочих по профессиям: проходчиков — на 0,3;

взрывщиков — на 0,14 и бурильщиков глубоких скважин — на 0,5. Таким образом, установлено, что с повышением уровня квалификации возрастает степень загруженности рабочих по времени, что в конечном счете ведет и к росту производительности труда на подземных горных работах.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ОЦЕНКИ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ РАЗДЕЛЕНИЯ И КООПЕРАЦИИ ТРУДА

Выше было показано, что формы разделения и кооперации труда тесно взаимосвязаны и взаимообусловлены. Изменение одного из показателей ведет к безусловному изменению другого, и наоборот. Поэтому основные элементы организации труда необходимо рассматривать совместно с учетом их взаимосвязей.

Однако по чисто методологическим соображениям в дальнейшем возможно рассмотрение этих показателей раздельно с целью их количественной оценки и обособленного влияния на производительность труда. Так как трудовой процесс совершается только во времени и пространстве, то, очевидно, основным и обобщающим критерием оценки форм разделения и кооперации труда может служить эффективность использования фонда рабочего времени.

Исходя из этого, количественная оценка форм разделения и кооперации труда на предприятиях может быть осуществлена на базе показателей, в основе которых находится эффективность использования фонда рабочего времени.

Степень разделения труда характеризуется показателем разделения труда, который определяется по формуле

$$K_{p.т} = \frac{\Sigma t_{пн} + \Sigma t_{н.п}}{T_{см}},$$

где $t_{пн}$ — рационально затраченное время или время производительной работы, которое состоит из затрат времени на подготовительно-заключительную, основную и вспомогательную работы, мин; $t_{н.п}$ — нерационально затраченное время или время непроизводительных работ, которое затрачено на выполнение посторонних и случайных работ, выполнение работ других профессий и т. д., мин (т. е. это затраты времени, обусловленные недостатками в разделении труда); $T_{см}$ — продолжительность смены, мин.

Показатель $K_{p.т}$ характеризует эффективность использования рабочего времени как отдельными рабочими, так и всеми членами бригады при выполнении отдельных операций или видов работ в результате обособления труда, т. е. в результате его специализации, эффективность которой в рамках данной работы не рассматривается.

Основные резервообразующие затраты рабочего времени — это затраты времени, учитываемые показателем $t_{н.п}$, уменьшение которых способствует общему росту показателя разделения труда $K_{p.т}$, а следовательно, и повышению эффективности использования фонда рабочего времени, и наоборот.

Другим показателем, характеризующим отличную от разделения сторону его организации, является показатель кооперации труда, который определяется по формуле

$$K_{к.т} = \frac{\Sigma t_{пр} + \Sigma t_{о.т}}{T_{см}},$$

где $t_{о.т}$ — потери рабочего времени по организационно-техническим причинам, в основе которых находятся различные организационные неувязки, а также потери рабочего времени, вызванные нерациональным обслуживанием рабочих мест, т. е. потери рабочего времени, обусловленные недостатками в кооперации труда на рабочих местах, участках, мин.

Показатель кооперации труда $K_{к.т}$ характеризует эффективность использования рабочего времени одним рабочим или членами всей бригады при выполнении того или иного процесса в результате совместной и согласованной трудовой деятельности как отдельно взятых рабочих внутри бригады, так и отдельных бригад участка, цеха. Чем четче будет скоординирована работа бригад, служб и цехов в их взаимной увязке, тем, очевидно, выше будет эффективность труда и производства в целом за счет более рационального использования рабочего времени.

Резервообразующими затратами рабочего времени в данном случае являются потери времени, учитываемые показателем $t_{о.т}$. Уменьшение их ведет к росту показателя кооперации труда и в конечном счете к повышению эффективности использования рабочего времени.

Показатели различных форм разделения и кооперации труда определяются на основе фотохронометражных наблюдений как по отдельным профессиям рабочих, так и по отдельным бригадам, участкам и цехам. Все необходимые данные для расчета этих показателей имеются на предприятиях в существующей отчетности по использованию рабочего времени.

Такая количественная оценка показателей разделения и кооперации труда должна осуществляться минимум за квартал, полугодие, год, так как менее продолжительный период времени, очевидно, будет недостаточно точным, что может привести к ошибочным выводам. Это тем более практически целесообразно, так как планирование и анализ использования рабочего времени на предприятиях, как правило, проводятся по кварталам.

Экономическая сущность предлагаемых показателей количественной оценки форм разделения и кооперации труда заключается в объективной оценке резервообразующих затрат рабочего времени, устранение которых способствует повышению эффективности использования рабочего времени, что является, в свою очередь, одним из основных резервов дальнейшего роста производительности труда.

По вышеприведенным показателям сделана количественная оценка форм разделения и кооперации труда на рудниках ПО «Сибруда» по различным видам горных работ (табл. 14).

Как видно из данных, приведенных в табл. 14, фактические значения вычисленных показателей разделения и кооперации труда изменяются в больших пределах. Так, показатель разделения труда на проходческих работах изменяется от 0,84 до 0,92; показатель кооперации труда на этих работах — от 0,84 до 0,94. На участках глубокого бурения эти показатели изменяются соответственно от 0,88 до 0,96 и от 0,87 до 0,95, на очистных работах — от 0,78

Таблица 14

Показатель	Количественная оценка показателей по видам горных работ			
	проходческие	глубокое бурение скважин	очистные	ВШТ
Разделение труда	0,84	0,88	0,83	0,82
	0,87	0,92	0,83	0,86
	0,84	0,87	0,89	0,87
	0,85	0,93	0,84	0,87
	0,92	—	0,89	—
	0,91	0,88	0,78	—
	0,87	0,90	—	—
	0,88	0,96	—	—
Кооперация труда	0,85	0,87	0,88	0,83
	0,89	0,95	0,88	0,76
	0,89	0,87	0,91	—
	0,84	0,94	0,96	—
	0,94	0,95	0,85	—
	0,91	0,87	0,81	—
	0,88	0,90	—	—
	0,84	0,92	—	—

до 0,89 и от 0,81 до 0,96 и на участках ВШТ — соответственно от 0,82 до 0,87 и от 0,76 до 0,97.

Такой размах колебаний показателей с течением времени, очевидно, объясняется тем, что организационный уровень, начиная с рабочих мест и кончая участками, цехами на рудниках, еще не в полной мере соответствует достигнутому техническому уровню производства. Кроме того, недостаточно полно используется фонд рабочего времени, еще имеются резервы для повышения его эффективности и в конечном счете — для роста производительности труда.

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ РАЗДЕЛЕНИЯ И КООПЕРАЦИИ ТРУДА НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА РАБОЧИХ

С целью выявления закономерностей влияния форм разделения и кооперации труда на производительность труда рабочих на основных технологических процессах подземных горных работ бы-

ла собрана и обработана исходная статистическая информация за длительный период времени на рудниках Сибири. В результате обработки исходной информации по проходческим и очистным горным работам, бурению глубоких скважин и ВШТ были построены парные регрессионные модели зависимости производительности труда Y от показателей разделения $K_{p.t}$ и кооперации труда $K_{k.t}$, статистические характеристики которых приведены в табл. 15.

Таблица 15

Горные работы	Уравнение парной регрессии	η	μ	Проверка по t — критерию		Э, %
				$t_{расч}$	$t_{табл}$	
Проходческие	$Y = 20,1 - \frac{12,7}{K_{p.t}}$	0,7	5,3	3,1	2,3	2,6
	$Y = 23,7 - \frac{15,8}{K_{k.t}}$	0,8	9,5	4,7	3,3	3,2
Глубокое бурение скважин	$Y = 838,8 - \frac{545,3}{K_{p.t}}$	0,9	14,9	6,6	2,2	2,7
	$Y = 504,3 - \frac{224,3}{K_{k.t}}$	0,6	8,5	2,6	2,2	1,1
Очистные	$Y = 7707 - \frac{3655}{K_{p.t}}$	0,9	25,1	7,7	2,3	1,6
	$Y = 16568 - \frac{11307}{K_{k.t}}$	0,7	5,3	3,1	2,3	5,5
ВШТ	$Y = 4948 - \frac{1935,3}{K_{p.t}}$	0,7	3,7	3,2	2,6	0,9
	$Y = 4412 - \frac{1502}{K_{k.t}}$	0,9	9,6	4,4	2,6	0,6

Высокие значения корреляционных отношений η и коэффициентов надежности μ позволяют утверждать, что установленные зависимости между уровнем производительности труда рабочих и показателями разделения и кооперации труда являются не случайными, а вполне обоснованными и надежными.

Для экономической интерпретации полученных зависимостей вычислены частные коэффициенты эластичности Э. Установлено, что повышение показателя разделения труда на проходческих работах на 1% способствует росту производительности труда рабочих на 2,6%, на очистных работах — на 1,6%, на участках глубокого бурения скважин — на 2,7% и на участках ВШТ — на 0,9%.

Повышение показателя кооперации труда на 1% способствует росту производительности труда на проходческих работах на 3,2%.

на участках глубокого бурения скважин — на 2,7%, на очистных работах — на 1,6% и на участках ВШТ — на 0,6%.

Суммарные резервы роста производительности труда за счёт улучшения показателей разделения и кооперации труда составляют на проходческих работах — 5,8%, на очистных работах — 7,1%, на участках глубокого бурения — 3,8% и на участках ВШТ — 1,5%.

Для определения совместного влияния показателей разделения и кооперации труда на производительность труда подземных рабочих по основным видам горных работ были построены также уравнения множественной регрессии (табл. 16).

Таблица 16

Горные работы	Уравнения множественной регрессии	R	μ	Проверка по t-критерию		Э, %	
				t _{расч}	t _{табл}	Э _{р.т}	Э _{к.т}
Проходческие	$Y = 383,2 K_{р.т} + 129,8 K_{к.т} - 207,4$	0,7	5,1	4,4	2,4	1,2	2,2
Глубокое бурение скважин	$Y = 7,65 K_{р.т} + 13,77 K_{к.т} - 13,12$	0,8	9,1	7,5	2,3	1,5	0,5
Очистные	$Y = 2780,8 K_{к.р} + 3930,4 K_{к.т} - 2371,2$	0,8	10,4	8,7	2,4	1,2	1,1
ВШТ	$Y = 1691,9 K_{р.т} + 1275,9 K_{к.т} + 181,3$	0,8	3,9	2,5	2,3	0,5	0,4

Анализ показывает, что рост производительности труда рабочих по основным технологическим процессам обусловлен повышением общего организационного уровня на рудниках в части его основных элементов — разделения и кооперации труда. Так, при увеличении показателей разделения и кооперации труда на 1% производительность труда проходчиков возрастает соответственно на 1,2 и 2,2%.

На очистных работах увеличение показателей разделения и кооперации труда на 1% способствует росту производительности труда рабочих на 1,1 и 1,2% на участках глубокого бурения производительность труда рабочих возрастает соответственно на 1,5 и 0,5%, и на участках ВШТ этот рост соответственно составляет 0,5 и 0,4%. Как видно из данных, приведенных в табл. 16, на разных видах горных работ влияние одних и тех же показателей на производительность труда различно. Так, на проходческих работах большее влияние оказывает показатель кооперации труда по сравнению с его разделением. На участках глубокого бурения и на очистных работах большее влияние оказывает показатель разделения труда по сравнению с его кооперацией, а на участках ВШТ эти показатели оказывают примерно одинаковое количественное влияние. Отсюда можно сделать вывод о том, что при

выборе тех или иных форм разделения и кооперации труда на подземных горных работах необходимо подходить в каждом конкретном случае дифференцированно. Только так можно получить положительные результаты. Найденные закономерности свидетельствуют об имеющихся резервах основных показателей организации труда на рудниках и их эффективности. На основании полученных зависимостей влияния показателей разделения и кооперации труда на производительность труда рабочих представляется возможность определять нормативные затраты рабочего времени, определяющие экономически целесообразные границы разделения и кооперации труда на различных видах работ, с учетом которых выдаются рекомендации для конкретных производственно-технических условий работы отдельных бригад и участков. Рассчитанные показатели нормативных затрат рабочего времени могут служить основой для анализа и планирования производительности труда рабочих с учетом факторов разделения и кооперации труда на подземных горных работах.

СОВМЕЩЕНИЕ ПРОФЕССИЙ НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ

Техника как наиболее активный элемент производства оказывает решающее влияние на организацию труда. На определенном этапе, пока орудия труда были узкоспециализированы и в большинстве своем требовали индивидуального обслуживания, узкая специализация играла прогрессивную роль и являлась основным направлением организации производства и труда. Положение изменилось в комплексно-механизированном производстве, где для обслуживания системы машин требуются коллективные усилия большого числа людей и их взаимозаменяемость. Первостепенное значение приобретают согласованность и умелые действия многих людей, безупречная исполнительность каждого работника. Механическое перенесение старых форм организации труда в новые условия приводит к большим потерям рабочего времени, нерациональному использованию оборудования. У рабочих увеличивается время пассивного наблюдения за работой оборудования. Поэтому необходимо стремиться к тому, чтобы наряду с рациональным использованием машин наиболее полно использовать рабочее время рабочих. Одним из путей решения этой проблемы является совмещение профессий и функций, расширение зон обслуживания.

Под совмещением профессий (должностей) понимается выполнение работником наряду со своей основной работой, обусловленной трудовым договором, дополнительной работы по другой профессии; под расширением зон обслуживания и увеличением объема выполняемых работ — осуществление наряду со своей основной работой, обусловленной трудовым договором, дополнительно объема работ по одной и той же профессии или должности.

Совмещение профессий и расширение зон обслуживания допускаются на одном и том же предприятии с согласия работника в течение установленной законодательством продолжительности рабочего дня (рабочей смены), если это экономически целесообразно и не ведет к ухудшению качества продукции.

Необходимое условие для совмещения профессий несовпадение совмещаемых работ по времени и наличие у рабочих соответствующей профессиональной подготовки. Варианты совмещения могут быть самыми разнообразными и зависят от видов и объемов работ, занятости рабочих в течение смены, уровня квалификации рабочих и их творческой инициативы.

ОПЫТ СОВМЕЩЕНИЯ ПРОФЕССИИ НА ГОРНОРУДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Организация труда на подземных горных работах имеет ряд особенностей и зависит от горно-геологических условий (горное давление, крепость и трещиноватость горных пород, мощность и характер залегания рудных тел) и принятой технологии добычи руды. Для подземных работ характерно: неблагоприятные условия труда на рабочих местах, недостаточная освещенность, загазованность, обводненность. Ограниченность фронта работ и подвижность рабочих мест усложняют организацию труда, требуют создания специальных служб по монтажу и демонтажу оборудования, креплению и поддержанию горных выработок, проветриванию и др. Цикличность выполнения работ, связанная с буровзрывным комплексом, приводит к значительным технологическим перерывам. Поэтому совмещение профессий на подземных горных работах уже в течение длительного времени получило широкое распространение. Данные о совмещении профессий рабочими и расширении зон обслуживания на горнорудных предприятиях ПО «Сибруда» приведены в табл. 17.

Таблица 17

Руководители с	Совмещение профессий		Расширение зон обслуживания	
	чел.	% к общей численности	чел.	% к общей численности
Таштагольское	432	14,1	151	14,1
Шерегешское	672	44,7	59	3,9
Абаканское	550	43,8	138	11,0
Казское	133	25,9	38	7,4
Темиртауское	295	41,3	51	7,1
Краснокаменское	305	37,1	—	—
Ирбитское	42	12,6	—	—
Гурьевское	204	24,5	117	14,1
Антоновское	49	11,2	64	14,7
Тейское	366	31,4	474	40,6

Анализ данных показывает, что на подземных горных работах (Таштагольское, Шерегешское, Абаканское РУ) преимущественное распространение получило совмещение профессий, а на открытых (Гурьевское, Антоновское, Тейское РУ) — расширение зон обслуживания.

Наиболее характерные варианты совмещения профессий на подземных горных работах приведены в табл. 18. Высокий уровень

Таблица 18

Профессия		Численность рабочих на шахтах		
основная	совмещаемая	«Ташта- гольская»	«Шере- гешская»	«Абакан- ская»
Аккумуляторщик	Табельщик	4	10	10
Бурильщик шпуров	Крепильщик	3	14	2
» скважин	Электрослесарь (слесарь) по ремонту оборудования	—	—	39
Взрывник	Машинист электровоза	11	—	—
»	Доставщик	—	28	—
»	Машинист скреперной лебедки, машинист вибропогрузочной ус- тановки	24	6	33
Крепильщик	Бетонщик, машинист электровоза	57	18	56
»	Электросварщик	17	—	19
Машинист скреперной лебедки	Машинист вибропогру- зочной установки	—	—	11
Машинист электрово- за	Доставщик	6	—	—
Электрослесарь	Электрогазосварщик	56	60	10
»	Стропальщик	12	8	28

совмещения профессий в электромеханическом цехе и дробильно-обогатительной фабрике. С каждым годом возрастает число машинистов электровозов, работающих на спаренных электровозах и совмещающих профессии опрокидчика, слесаря (электрослесаря). На рудниках преобладают три формы совмещения:

основные рабочие выполняют функции основных рабочих;

основные рабочие совмещают профессии вспомогательных рабочих;

вспомогательные рабочие выполняют функции вспомогательных рабочих.

Наиболее распространено совмещение профессий среди основных рабочих. Так, совмещают профессии на шахтах «Таштагольская», «Шерегешская» и «Абаканская» соответственно 42, 48 и 68 % основных рабочих. Например, бурильщики шпуров выполняют функции крепильщика, проходчики — взрывников, взрывники — машинистов скреперных лебедок и вибропогрузочных установок,

Машинисты электровозов — машинистов вибропогрузочных установок. Широко распространено совмещение профессий среди вспомогательных рабочих (более 30 %). Из них основная доля приходится на повременно оплачиваемых рабочих. Среди вспомогательных рабочих, работающих сдельно, совмещают профессии 10 %. На рудниках широко практикуется совмещение электрослесарями (слесарями) профессий электрогазосварщика или стропальщика, путевыми рабочими — горнорабочих, аккумуляторщиками — табельщиков. Менее распространено на рудниках совмещение основными рабочими профессий вспомогательных рабочих. Это связано с тем, что не всегда рационально использовать рабочих, имеющих высокий разряд, на работах, не требующих высокой квалификации. Такое совмещение применяется при возникновении простоев оборудования [буровый скважин или проходчик выполняет функции электрослесаря (слесаря)] или при технологических перерывах (крепыш совмещает функции электросварщика, машинист электровоза — опрокидчика).

Совмещение профессий и трудовых функций в значительной степени определяется системой материального поощрения. Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы» внесены существенные дополнения в организацию оплаты труда, в том числе и за совмещение профессий.

Производственным объединениям (предприятиям) предоставляется право выплачивать за счет экономии по фонду заработной платы, полученной против установленного норматива или планового фонда, надбавки к тарифным ставкам рабочим за совмещение профессий и выполнение установленного объема работ с меньшей численностью работников в размере до 50 % тарифной ставки. В связи с предоставлением предприятиям такого права на рудниках ПО «Сибруда» разработаны положения об оплате труда рабочих за совмещение профессий. Так, на Шерегешском РУ разработано Положение о доплате за совмещение профессий машиниста электровоза рабочим добычной группы, согласно которому машинисты вибропогрузочных установок и скреперных лебедок, рудоспуски и люковые получают надбавки в размере 10 % тарифной ставки рабочего 4-го разряда за совмещение профессии машиниста электровоза.

Анализ структуры заработной платы и величины доплат показывает, что, несмотря на наличие положений о материальном стимулировании за совмещение, доплаты получают в основном рабочие-повременщики. Из общего числа совмещающих профессий рабочих этой категории доплаты получают 15—20 %. Среднемесячный размер надбавки за совмещение составляет 9—15 руб.

Значительной части основных и вспомогательных рабочих, овладевших несколькими профессиями, повышается разряд. Повышение разряда на единицу приводит к увеличению заработной

платы в среднем на 11 %. Повышение разряда гарантирует рабочим постоянную доплату, что оправдано при полном или частичном постоянном совмещении профессий. При эпизодическом совмещении и доплаты следует производить за выполненную работу, а не за сам факт совмещения профессий. Нужно отметить, что в настоящее время на подземных горных работах резервы полного или частичного постоянного совмещения профессий исчерпываются. Оно широко практиковалось в годы девятой и десятой пятилеток. Анализ эффективности совмещения профессий (отношение числа высвобожденных рабочих за счет совмещения к общему числу рабочих, охваченных совмещением) показывает, что в девятой пятилетке она составила 0,2—0,3, в десятой — 0,1—0,15, в одиннадцатой составляет 0,06—0,1.

Основные резервы дальнейшего расширения совмещения профессий заключаются в частичном или полном эпизодическом совмещении. Вопрос о рациональной величине доплат при таких видах совмещения не решен в существующих положениях. На рудниках ПО «Сибруда» в бригадах рабочих-сдельщиков такое совмещение косвенно стимулируется за выполнение заданного объема работ меньшей численностью рабочих. В данном случае стимулируются все члены бригады. Например, при совмещении проходчиком профессии взрывника он отвлекается от бурения шпуров на получение и доставку ВВ к забою. Другие рабочие при этом выполняют дополнительный объем работ по бурению шпуров (работа более тяжелая и сложная). В этом случае все рабочие звена (бригады) заслуживают поощрения. Но такое достижение звена (бригады) возможно, если кто-то из членов владеет профессией взрывника. Он заслуживает индивидуального поощрения. Стимулирование, по нашему мнению, необходимо производить раздельно: за совмещение смежной профессии — разовое и доплаты за коллективно выполненную дополнительную работу бригаде.

Решение вопросов о частичном или полном эпизодическом совмещении профессий и трудовых функций возможно на уровне бригад с помощью коэффициента трудового участия (КТУ). При ежемесячном определении КТУ появляется возможность объективного учета личного вклада каждого члена бригады в повышение производительности труда, в том числе и за счет совмещения профессий.

ОСНОВНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ СОВМЕЩЕНИЯ ПРОФЕССИЙ НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ

Стесненность рабочих мест и циклический характер горных работ, связанный с ведением взрывных работ, предопределяют технологические перерывы на проветривание горных выработок. Необходимость ремонта горношахтного оборудования приводит к простоям. Работа на механизированных буровых станках и каретках увеличивает время пассивного наблюдения за работой машин.

Эти факторы определяют технические предпосылки совмещения профессий.

Анализ непроизводительных затрат рабочего времени у бурильщиков глубоких скважин, взрывников и машинистов электровозов на Таштагольском и Шерегешском рудоуправлениях (табл. 19) показывает, что наибольшие резервы для совмещения профессий и многостаночного обслуживания имеются у бурильщиков. (Данные табл. 19 приведены для условий, когда один бурильщик обслуживает один буровой агрегат НКР-100М.) Этим и объясняется широкое распространение на рудниках ПО «Сибруда» многостаночного обслуживания. Наибольшее распространение получили варианты многостаночного обслуживания, когда два бурильщика обслуживают три буровых агрегата НКР-100М. Реже один бурильщик обслуживает два буровых станка.

Для взрывников и машинистов электровозов технические возможности для совмещения профессий ограничены и составляют 5—9 % от рабочего времени. Значительно выше непроизводительные затраты рабочего времени у этой категории рабочих по организационным причинам. Они составляют 10—20 % от продолжительности рабочей смены. Аналогичные организационные потери рабочего времени и у ремонтно-дежурного персонала.

Невысокая занятость взрывников объясняется тем, что часто для взрывания одного или двух проходческих забоев, трудоемкость обслуживания которых составляет 1,5—2 чел-ч, выделяется взрывник на всю смену. На очистных работах ликвидация зависаний и дробление негабаритных кусков носят случайный характер. Поэтому в одни смены у взрывников занятость достаточно высокая, а в другие их работа сводится к пассивному дежурству.

Недостаточная занятость машинистов электровозов, особенно на горнопроходческих и вспомогательных работах, связана с тем, что время откатки грузов и маневровых операций значительно меньше времени погрузочно-разгрузочных работ.

Вышеприведенные случаи свидетельствуют о наличии организационных предпосылок для совмещения профессий. На рудных шахтах практикуется совмещение профессий взрывника проходчиками, машинистами скреперных лебедок или вибропогрузочных установок. Следует отметить, что совмещение профессий машинистов электровозов или взрывников проходчиками, рабочими на выпуске руды приводит в некоторых случаях к отвлечению последних от основной работы. Поэтому целесообразность такого совмещения должна быть экономически обоснованной.

Совокупная производительность труда основных и вспомогательных рабочих определяется по формуле

$$П = V / (n_o + n_v),$$

где $П$ — совокупная производительность труда, ед/чел-смену; V — объем выполненной работы, ед/смену; n_o и n_v — число основных и вспомогательных рабочих, выполнивших заданный объем работы.

Таблица 19

Засчеты затрат рабочего времени	Таштагольское РУ				Шерегешское РУ			
	Бурильщик глубоких скажи		Варьщик		Бурильщик глубоких скажи		Варьщик	
	Маширист электровоза		Маширист электровоза		Маширист электровоза		Маширист электровоза	
	мин	% к продолжи- тельности рабо- чего дня	мин	% к продолжи- тельности рабо- чего дня	мин	% к продолжи- тельности рабо- чего дня	мин	% к продолжи- тельности рабо- чего дня
Пассивное наблюдение (основное время работы оборудования)	256,0	61,0	—	—	230,6	54,9	—	—
Потери по техническим причинам (поломка обо- рудования, мелкий ре- монт)	17,0	4,0	5,6	1,3	15,5	3,7	6,7	1,6
Технологические перерывы	24,7	6,0	0,9	0,2	23,3	5,5	28,9	6,9
Потери по организацион- ным причинам	15,3	3,6	89,9	21,4	15,8	3,7	43,7	19,4
Итого	313,0	74,6	96,4	22,9	285,2	67,8	79,3	27,9
							76,6	18,2

Сменный объем работы (метры пройденных выработок или пробуренных скважин, тонны выпущенной руды), которая выполняется основными рабочими, с учетом их отвлечения на производство вспомогательных работ составит

$$V = n_o H_k \frac{T - T_o}{T},$$

где H_k — комплексная норма выработки, ед/смену; T и T_o — продолжительность соответственно смены и отвлечения основных рабочих на выполнение работ по совмещению, мин.

Численность вспомогательных рабочих при этом сократится на величину n_i . Совокупная производительность труда при совмещении профессий вспомогательных рабочих основными рабочими составит

$$\Pi = \frac{n_o H_k (T - T_o)}{n_o T + (n_o - n_i) T},$$

где n_i — численность высвобождаемых рабочих.

С учетом коэффициента занятости $k_{з.о} = T_{пр.о}/T$, где $T_{пр.о}$ — продолжительность времени производительной работы (мин) основных и вспомогательных рабочих,

$$\Pi = \frac{n_o H_k (T - T_o)}{n_o \frac{T_{пр.о}}{k_{з.о}} + (n_o - n_i) \frac{T_{п.п}}{k_{з.в}}},$$

где $T_{пр.о}$ и $T_{пр.в}$ — время производительной работы соответственно основных и вспомогательных рабочих, мин; $k_{з.о}$ и $k_{з.в}$ — коэффициенты занятости соответственно основных и вспомогательных рабочих.

Эта зависимость позволяет определить рациональные варианты совмещения профессий с учетом ущерба от отвлечения основных рабочих на выполнение вспомогательных работ на основных технологических процессах подземной добычи руд.

При проведении горных выработок наряду с проходчиками привлекаются рабочие других профессий [взрывники, машинисты электровозов, слесари (электрослесари) по ремонту оборудования], которые участвуют в выполнении отдельных операций проходческого цикла (зарядание и взрывание зарядов в шпурах, погрузка и откатка горной массы, монтаж воздушных, водяных коммуникаций и наращивание вентиляционных труб).

С учетом комплексной нормы выработки формула совокупной производительности труда рабочих на горнопроходческих работах преобразуется к виду

$$\Pi_{пр} = \frac{l \eta (T - T_o)}{T_{ц} + \frac{T_1 + T_2 + T_3}{k_{з1}} + \frac{T_4 + T_5}{k_{з2}} + \frac{T_6}{k_{з3}}},$$

где l — глубина шпуров, м; η — коэффициент использования шпуров (к. п. ш.); $T_{ц}$ — продолжительность проходческого цикла, мин; T_1 , T_2 и T_3 — затраты времени соответственно на подноску взрыв-

чатых материалов (ВМ), зарядка, взрывание и проветривание забоя, мин; T_4 — продолжительность погрузки взорванной горной массы, мин; T_5 — затраты времени на подачу порожняка и откатку грузов к околоствольному двору, мин; T_6 — затраты времени на наращивание водяных, воздушных и вентиляционных магистралей, мин; k_{31} , k_{32} и k_{33} — коэффициенты занятости соответственно взрывника, машиниста электровоза и электрослесаря (слесаря).

На горнопроходческих работах возможно несколько вариантов совмещения профессий.

1. Один из проходчиков совмещает профессию взрывника. В этом случае он отвлекается во время бурения шпуров на получение и доставку ВМ в забой, т. е. $T_0 = T_1$.

2. Проходчики совмещают профессии взрывника и машиниста электровоза. В этом случае они отвлекаются на получение и доставку ВМ, а также на подачу порожняка и откатку груженого состава к околоствольному двору, т. е. $T_0 = T_1 + T_5$.

3. Проходческая бригада выполняет весь комплекс основных и вспомогательных работ, т. е. $T_0 = T_1 + T_5 + T_6$.

4. При отсутствии совмещения, когда привлекаются взрывник, машинист электровоза и электрослесарь (слесарь), $T_0 = 0$.

На рис. 1 приведена зависимость изменения совокупной производительности труда рабочих от коэффициентов их занятости при различных вариантах совмещения применительно к следующим условиям проведения откаточных выработок на шахтах ПО «Сибруда»:

Площадь сечения выработки, м ²	8,5
Количество шпуров, шт.	42
Коэффициент использования шпуров	0,9
Глубина шпуров, м	2,0
Норма выработки при бурении шпуров, м/смену	43
То же, при погрузке горной массы, м ³ /смену	39
То же, при зарядании шпуров, м/смену	500
Время, мин:	
получения и доставки ВМ	30
проветривания	30
доставки порожняка к забою	20
откатки груза	20
Численность звена	2
Трудоемкость монтажа труб, чел.-ч/м:	
воздушных	0,0042
водяных	0,0050
вентиляционных	0,0040

$\Pi_{пр}, P_n, м/смену$

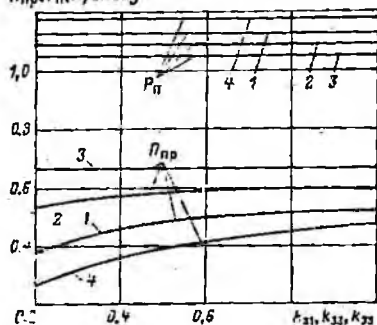


Рис. 1. Зависимость изменения совокупной производительности труда рабочих $\Pi_{пр}$ и скорости проведения P_n горных выработок от коэффициента занятости взрывника k_{31} , машиниста электровоза k_{32} и электрослесаря k_{33} при различных вариантах (1—4) совмещения профессий

На рис. 1 даны скорости проведения выработок, которые определяются по зависимости

$$P_n = \frac{I\eta(T - T_0)}{T_u}.$$

Анализ графиков показывает, что совокупная производительность труда рабочих на проведении горных выработок повышается при всех вариантах совмещения и достигает максимального значения при выполнении проходческой бригадой всего комплекса основных и вспомогательных работ. Однако в этом случае снижаются скорости проведения, и, следовательно, для выполнения заданного объема работ по шахте необходимо увеличить численность проходчиков. Совмещение профессий целесообразно, если степень повышения совокупной производительности труда будет больше степени снижения скорости проведения, т. е.

$$\frac{P}{P_0} \geq \frac{P_{n,6}}{P_n},$$

где P_0 и $P_{n,6}$ — соответственно совокупная производительность труда и скорость проведения горных выработок без совмещения профессий.

Применительно к рассматриваемым условиям проведения откаточных выработок скорости проведения снижаются на 5—11 %, совокупная производительность труда рабочих повышается на 50—100 %. Таким образом, для существующей на рудниках технологии проведения выработок (бурение шпуров ручными перфораторами с пневмоподдержками, погрузка горной массы погрузочными машинами ППМ-4) совмещение проходчиками профессий взрывников, машинистов электровозов и электрослесарей (слесарей) является целесообразным.

Применение более производительного самоходного оборудования на горнопроходческих работах [2] позволяет повысить скорость проведения и производительность труда рабочих в 2—3 раза. В этом случае ущерб от отвлечения проходчиков на другие работы может оказаться значительно большим, чем при существующей технологии. Анализ изменения совокупной производительности труда рабочих и скорости проведения выработок от продолжительности цикла (рис. 2) показывает, что с уменьшением продолжительности цикла скорость проведения $P_{n,6}$ растет значительно быстрее, чем совокупная производительность труда P рабочих при совмещении профессий. При продолжительности цикла $T_{ц} \leq 1$ смене прирост совокупной производительности труда рабочих не компенсирует снижения скорости проведения горных выработок. Следовательно, при применении высокопроизводительного горнопроходческого оборудования (гидрофицированные буровые каретки и погрузочно-доставочные машины) совмещение проходчиками профессий других рабочих не всегда оказывается рациональным. В таких случаях более рациональным может оказаться разделе-

ние труда проходчиков на труд операторов буровых кареток и операторов погрузочно-доставочных машин.

Бурение взрывных скважин на рудниках осуществляется в основном буровыми агрегатами НКР-100М. Для текущего ремонта и устранения неисправностей наряду с бурильщиками привлекаются слесари (электрослесари). При бурении взрывных скважин характерны продолжительные затраты времени на пассивное наблюдение за работой бурового агрегата. Так, продолжительность

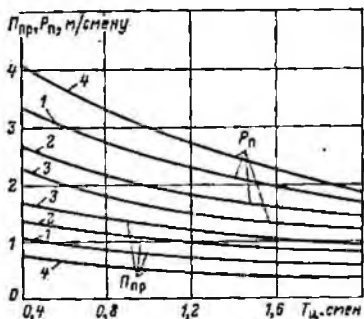


Рис. 2. Характер влияния продолжительности цикла на совокупную производительность труда рабочих $P_{гр}$ и скорость проведения P_n горных выработок при различных вариантах (1—4) совмещения профессий

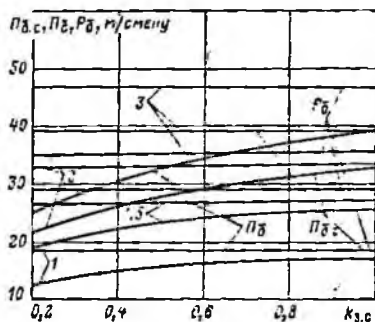


Рис. 3. Характер влияния коэффициента занятости $k_{з.э}$ электрослесаря на совокупную производительность труда рабочих с совмещением $P_{б.с}$ и без совмещения $P_б$ профессий при бурении взрывных скважин:

1 — один бурильщик обслуживает один станок; 1,5 — два бурильщика обслуживают три станка; 2 — один бурильщик обслуживает два станка; 3 — один бурильщик обслуживает три станка

бурения скважины на глубину одной штанги составляет 17—25 мин в зависимости от категории буримости горных пород, продолжительность наращивания штанг 1,5—2 мин. Анализ хронометражных наблюдений за работой бурильщиков на Таштагольском и Шерегешском рудниках показывает, что с учетом времени пассивного наблюдения за работой станка коэффициент занятости бурильщиков составляет 0,25—0,36. Значительная продолжительность времени пассивного наблюдения создает предпосылки для многостаночного обслуживания. На подземных горных работах широкое распространение получили варианты многостаночного обслуживания, когда два бурильщика обслуживают три буровых станка и реже — один бурильщик обслуживает два буровых станка. Наряду с многостаночным обслуживанием бурильщики могут совмещать свою работу с работой слесаря (электрослесаря) по ремонту оборудования.

Совокупная производительность труда рабочих (бурильщика и электрослесаря) при многостаночном бурении [16] определяется по формуле

$$П_{б.с} = \frac{H_b \left[\frac{m}{a_m} - \frac{T_{рем}}{T} \left(\frac{m}{a_m} - \frac{m-1}{a_{m-1}} \right) \right]}{1 + \frac{T_{рем} m}{T k_{з.с}}},$$

где H_b — норма выработки при бурении на одном станке, м/смену; m — число одновременно обслуживаемых станков, шт.; a_m — коэффициент, учитывающий совпадение времени занятости рабочего на одном из станков с остановкой другого станка; $T_{рем}$ — продолжительность ремонта станков, мин; $k_{з.с}$ — коэффициент занятости электрослесаря.

При бурении взрывных скважин глубиной 30—40 м в рудах с коэффициентом крепости 14—16 по шкале проф. М. М. Протодьяконова и средних затратах на ремонт и обслуживание станка 25—40 мин зависимость изменения совокупной производительности труда рабочих при бурении и производительности бурильщика без совмещения профессий приведена на рис. 3. При работе бурильщика на одном станке совокупная производительность труда рабочих при совмещении $П_{б.с1}$ выше аналогичной производительности $П_{б1}$ без совмещения. Производительность труда бурильщика $P_{б1}$ в этом случае равна производительности труда при совмещении, так как при мелком ремонте бурового станка на рабочем месте электрослесарем бурильщик не работает.

При работе двух человек на трех станках (один рабочий обслуживает 1,5 станка) совокупная производительность труда рабочих при совмещении $П_{б.с1,5}$ ниже производительности труда бурильщика $P_{б1,5}$ без совмещения профессий, но выше совокупной производительности бурильщика и электрослесаря $П_{б1,5}$. В этом случае для выполнения заданного объема работ по бурению скважин необходимо увеличить число буровых станков и численность бурильщиков. Совмещение бурильщиками профессии электрослесаря целесообразно, если численность высвобождаемых слесарей больше численности дополнительно привлекаемых бурильщиков. Для рассматриваемого варианта многостаночного обслуживания буровых станков НКР-100А1 совмещение бурильщиками профессии электрослесарей будет рационально при коэффициенте занятости последних $k_{з.с} < 0,8$. При работе одного бурильщика на двух станках границей целесообразности совмещения будет $k_{з.с} < 0,6$, а при работе одного бурильщика на трех станках — $k_{з.с} < 0,4$. На рудных шахтах ПО «Сибруда» коэффициент занятости электрослесарей (слесарей) составляет $k_{з.с} = 0,7—0,85$. Таким образом, на буровых работах совмещение бурильщиками профессий электрослесарей (слесарей) эффективно при обслуживании одним бурильщиком одного станка или двумя бурильщиками трех станков.

На рудниках Сибири выпуск руды из блоков производится виброподставочными установками ВДПУ-4ТМ в вагонетки вместимостью 4 и 10 м³. Откатка руды осуществляется электровозами 14КР, дробление негабаритных кусков руды и ликвидация зависаний ведутся взрывным способом. На выпуске руды принимают участие машинисты вибропогрузочных установок и электровозов, взрывники и слесари (электрослесари). Совокупная производительность труда рабочих на выпуске руды определяется по формуле

$$P_v = \frac{H_v(T - T_0)}{T + \frac{T_n + T_r}{k_{3,м}} n_c + \frac{T_n + T_d}{k_{3,в}} + \frac{T_{рем}}{k_{3,с}}}$$

где H_v — норма выработки на выпуске грохоченой руды, т/смену; T_n — продолжительность загрузки состава, мин; T_r — продолжительность транспортирования груженого и порожнего составов и маневровых операций, мин; n_c — число составов; T_v — продолжительность дробления негабарита и ликвидация зависаний, мин; T_d — затраты времени на получение и доставку ВМ, мин; $T_{рем}$ — продолжительность ремонта виброподставочных установок, мин; $k_{3,м}$, $k_{3,в}$, $k_{3,с}$ — коэффициенты занятости соответственно машиниста электровоза, взрывника и слесаря (электрослесаря).

Рассмотрим наиболее характерные варианты совмещения профессий на выпуске руды.

1. На выпуске принимают участие все рабочие — машинист вибропогрузочной установки и электровоза, взрывник и электрослесарь. В этом случае $T_0 = T_{ож} + T_v$, где $T_{ож}$ — время ожидания порожнего состава, мин. В погрузочном орту имеется несколько виброподставочных установок. При возникновении неисправностей на одной из них погрузка состава производится другой.

2. Машинист вибропогрузочной установки совмещает профессию взрывника. Для этого варианта $T_0 = T_{ож} + T_v + T_d$.

3. Машинист вибропогрузочной установки совмещает профессии взрывника и электрослесаря (слесаря), тогда $T_0 = T_{ож} + T_v + T_d + T_{рем}$.

4. Машинист электровоза совмещает профессию машиниста вибропогрузочной установки, $T_0 = n_c T_r$. Такое совмещение возможно при оборудовании электровозов средствами дистанционного управления. В этом случае исключаются затраты времени на погрузочном пункте на ожидание порожняка и взрывные работы.

5. Машинист электровоза совмещает профессии машиниста вибропогрузочной установки и взрывника. В этом случае $T_0 = n_c T_r + T_v + T_d$.

6. Машинист электровоза выполняет весь комплекс работ на выпуске руды. Такой вариант совмещения возможен при хорошем дроблении руды и применении средств безвзрывной ликвидации зависаний, $T_0 = n_c T_r + T_{рем} + T_d$, где T_d — время ликвидации зависаний, мин.

Зависимость изменения сменной совокупной производительности труда рабочих на выпуске руды от коэффициента занятости вспомогательных рабочих при различных вариантах совмещения приведена на рис. 4. Исходными данными для расчетов послужили результаты хронометражных наблюдений за выпуском руды на Таштагольском и Шерегешском рудниках. Среднесменные затраты времени на дробление негабарита и ликвидацию зависаний составили 60 мин, на ремонт виброподставочных установок и на доставку ВВ из склада до погрузочного пункта — по 30 мин. Отсюда следует, что необходимое (нормативное) время работ взрывника на одном погрузочном пункте составляет 90 мин, а слесаря (электрослесаря), с учетом использования его в качестве постоного, — 60 мин. В остальное время они могут обслуживать другие погрузочные пункты. Фактическое время нахождения взрывника и электрослесаря на одном погрузочном пункте характеризуется коэффициентом использования рабочего времени.

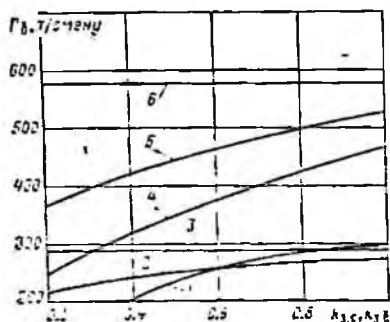


Рис. 4. Зависимость изменения совокупной производительности труда рабочих на выпуске руды P_v от изменения коэффициента занятости взрывника $k_{з.в}$ и электрослесаря $k_{з.с}$ при различных вариантах (1—6) совмещения профессий

Анализ графиков показывает, что совмещение машинистами вибропогрузочных установок профессии взрывника целесообразно при значении коэффициента занятости последнего $k_{з.в} < 0,7$. При более высокой занятости взрывника ($k_{з.в} > 0,7$) совокупная производительность труда рабочих на выпуске руды без совмещения профессий будет выше аналогичной производительности труда с совмещением их. Это объясняется простоями виброустановок во время получения и доставки ВМ машинистом вибропогрузочных установок.

Совмещение машинистом виброустановок двух профессий — взрывника и электрослесаря — оправдано при значении коэффициентов занятости последних $k_{з.в}, k_{з.с} < 0,8$.

Более эффективно совмещение профессий машинистом электроваз машиниста вибропогрузочной установки $P_{в4}$ и машиниста вибропогрузочной установки и взрывника $P_{в5}$. Как выше отмечалось, такое совмещение возможно при оборудовании электровазов средствами дистанционного управления с места управления установкой ВДПУ-4ТМ. Совокупная производительность труда рабочих на выпуске в этом случае повышается с 280 до 500 т/смену. Выполнение машинистом электроваз всего комплекса работ на выпуске возможно при хорошем дроблении руды и применении средств безвзрывной ликвидации зависаний. В этом случае со-

вокупная производительность труда рабочих повышается до 570 т/смену.

По предлагаемой методике можно определить рациональные варианты совмещения профессий при изменении технологии и техники выпуска руды из блоков.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СОВМЕЩЕНИЯ ПРОФЕССИИ В УСЛОВИЯХ БРИГАДНЫХ ФОРМ СТИМУЛИРОВАНИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА

Вопросы совмещения профессий на подземных горных работах органически сочетаются с бригадными формами организации труда. Проектирование и внедрение бригадных форм организации и оплаты труда — одно из направлений научной организации труда (НОТ). Накопленный опыт внедрения мероприятий по НОТ на горнорудных предприятиях показывает, что наибольшая их эффективность достигнута там, где были применены типовые проекты (решения) по НОТ. Поэтому для бригадных форм организации труда и совмещения профессий на различных технологических процессах добычи руды необходима разработка типовых решений.

Под типовым решением понимается комплекс материалов или отдельных разработок, содержащих обобщенные методы и формы НОТ для определенной совокупности широко распространенных рациональных производственных условий.

В состав типового решения бригадной организации и оплаты труда входят следующие разделы.

1. Общая характеристика рабочего места бригады.
2. Состав работ, выполняемых бригадой.
3. Нормирование работ.
4. Численный и квалификационный состав бригады.
5. Организация управления бригадой.
6. Организация труда в бригаде.
7. Система обслуживания рабочих мест в бригаде.
8. Планирование и учет работ в бригаде.
9. Оплата труда.
10. Условия труда.
11. Основные технико-экономические показатели работы бригады.

Под рабочим местом бригады следует понимать постоянно или временно закрепленную за ней часть площади, оснащенную необходимыми техническими средствами, на которой выполняется одна или несколько производственных операций и подготавливаются технические средства, необходимые для обслуживания оборудования.

Рабочим местом для горнопроходческих, буровых бригад, а также бригад по креплению горных выработок являются выработки откаточного или бурового горизонта и горизонтов подсечки одного или двух соседних блоков. Рабочее место добычных бригад — пункты погрузки на одном или двух откаточных ортах. Для вспо-

могательных рабочих характерно наличие рабочего места и зоны обслуживания. Так, для ремонтно-дежурного персонала основных участков рабочим местом является участковая слесарная мастерская, а зоной обслуживания — оборудование и механизмы, имеющиеся на участке. Практически для всех технологических процессов подземной добычи руды характерны подвижность и временный характер рабочих мест. Рабочее место бригады должно быть оснащено необходимым технологическим оборудованием и организационной оснасткой. На них должны быть созданы безопасные и благоприятные условия труда.

Выполняемые бригадой работы должны иметь технологическую завершенность. Технология подземной добычи железных руд заключается в том, что шахтное поле отрабатывается отдельными блоками (панелями). В пределах каждого блока завершается полный цикл горнопроходческих, буровых, взрывных и очистных работ. Время подготовки блоков к очистной выемке составляет 6—10 мес, выпуск руды из блока в течение 2—3 мес. Это создает предпосылки для широкого внедрения на горнопроходческих, буровых и монтажных работах бригадного подряда. Подряд позволяет предусмотреть весь комплекс работ (основных и вспомогательных), необходимых для подготовки блока. Для текущего и месячного планирования нормативными показателями деятельности бригад на рудных шахтах приняты: на креплении горных выработок, горнопроходческих и буровых работах — 1 м готовой горной выработки и сважины; на очистных работах и внутришахтном транспорте — 1 т сырой руды; на монтажных работах — одна смонтированная вибродоставочная или скреперная установка.

Плановые задания бригадам устанавливаются на основании комплексных норм выработки, которые разрабатываются на основании межотраслевых или бассейновых норм выработки и времени. Следует отметить, что практически на все операции горнопроходческих, буровых, очистных работ и работ по креплению горных выработок имеются нормативные материалы. Требуют дальнейшей разработки и уточнения нормы выработки на монтажные и взрывные работы, доставку материалов и оборудования в шахту.

При формировании современных бригад необходимо ориентироваться на бригады численностью 12—20 чел. В таких бригадах имеется больше возможностей для совмещения профессий, замены отсутствующего рабочего, выполнения заданий меньшей численностью, включения в бригады вспомогательных рабочих. Создание бригад увеличенной численности на горнопроходческих, буровых и монтажных работах затруднено вследствие обеспечения их постоянным фронтом работ, так как на рудных шахтах горные работы ведутся на различных флангах шахтного поля и на разных горизонтах. Это объективная причина. Имеются и субъективные причины, сдерживающие увеличение численности рабочих в бригадах. Например, организационные упущения, возникающие

по вине инженерно-технических работников участков, при малочисленных бригадах проходят менее заметно для руководства рудника. Кроме того, при составлении планов развития горных работ по шахте на год и более недостаточно учитывается фактор обеспечения фронтом работ укрупненных бригад.

Квалификационный состав бригад определяется на основании разрядов выполняемых бригадой работ (основных и вспомогательных) с таким расчетом, чтобы средний разряд бригады равнялся среднему разряду работ.

Бригадные производственные планы разрабатываются на год, а для подрядных бригад — на период подряда, на основании которых составляются месячные и сменные задания бригадам. Текущие (месячные) планы включают задания по объему производства и росту производительности труда. Для хозрасчетных бригад устанавливаются задания по экономии материальных и энергетических ресурсов, в том числе для подрядных — оговариваются сроки выполнения работ. Планы бригадам составляются на основе плана по добыче руды шахтой и плана развития горных работ. В соответствии с графиками подготовки отработки блоков устанавливаются месячные планы горнопроходческим, буровым, монтажным и очистным бригадам. Основой для расчета плановых заданий служат комплексные нормы выработки. После проработки функциональными отделами (службами) рудоуправления и обсуждения их на рабочих собраниях бригадные планы утверждаются руководством участков до начала планового периода.

Для руководства бригадой на общем собрании членов бригады с учетом рекомендаций руководства участка избираются бригадир и совет бригады в соответствии с типовым и отраслевым положениями о производственной бригаде, бригадире, совете бригады и совете бригадиров.

Планирование работы бригад рабочих-повременщиков производится в виде нормированных заданий, которые разрабатываются: для бригад по ремонту и обслуживанию горношахтного оборудования — на основе планов ППР, норм обслуживания и нормативов численности; для бригад по доставке оборудования и материалов в шахту — на основе графиков массовых взрывов и работы стволов, норм времени и нормативов численности.

Распределение производственных заданий внутри бригады и контроль за их выполнением осуществляют бригадиры (звеньевые). Текущий контроль и учет выполнения производственных плановых заданий ведутся на основании первичных документов (сменные рапорты, наряды, накладные, накопительные ведомости и т. п.). Результаты выполнения месячных и годовых производственных планов анализируются экономическими службами рудоуправлений и доводятся до мастеров и бригадиров.

Организация трудового процесса в бригадах должна обеспечить высокое качество выполняемого задания с минимальными затратами времени, благоприятные условия и безопасность труда при эффективном использовании оборудования и материалов.

Бригадная организация труда предусматривает:
применение рациональных методов и приемов труда;
широкие возможности для совмещения профессий и трудовых функций, расширения зон и многостаночного обслуживания;
рациональную организацию рабочего места для выполнения производственной задачи, оснащение его соответствующими машинами и рациональное их размещение;
обеспечение благоприятных санитарно-гигиенических и эстетических условий труда на рабочем месте.

Организация индивидуальных рабочих мест, входящих в бригадное рабочее место, осуществляется согласно типовым проектам. На подземных горных работах вследствие технологических особенностей и требований техники безопасности у рабочих возникают паузы, в течение которых они могут быть заняты на других процессах. Поэтому при проектировании бригадной организации труда обращается особое внимание на взаимодействие и синхронизацию работы всех членов бригады с целью сокращения непроизводительных затрат рабочего времени.

На горнорудных предприятиях в условиях непостоянства и подвижности рабочих мест оснастка и система их обслуживания имеет важное значение. Система обслуживания рабочих мест бригады должна обеспечивать четкое взаимодействие со стороны вспомогательных служб рудника: энергетической, погрузочно-разгрузочной, складской, инструментальной, межремонтной, контрольной и хозяйственно-бытовой.

Труд рабочих, объединенных в бригады, оплачивается по конечным результатам работы коллектива на основе действующих тарифных ставок и положений об оплате труда и премировании рабочих. Системы, формы и показатели оплаты труда и порядок премирования должны учитывать заинтересованность рабочих в достижении коллективных конечных показателей бригады с высоким личным вкладом в них каждого исполнителя. Если в начислении общбригадного заработка и премии за конечные результаты труда на подземных работах накоплен достаточный опыт, то распределение заработной платы внутри бригады с учетом личного вклада каждого рабочего требует дальнейших уточнений и практической проверки.

С помощью КТУ распределяются сдельный приработок, премии и доплаты, имеющие коллективный характер. В бригадах, где принято решение о применении КТУ, разрабатываются положения, в которых определены критерии, оценивающие достижения и упущения в работе членов бригады, и количественная оценка этих критериев. Примерные показатели, учитываемые при установлении КТУ, приведены в табл. 20. В хозрасчетных бригадах производится премирование за экономию, полученную от снижения плановой (расчетной) себестоимости продукции, а также за досрочное выполнение работ (подрядные бригады). На премирование членов бригады по результатам хозрасчетной деятельности может быть израсходовано до 50 % полученной экономии.

Таблица 20

Фактор	Величина повышения (+), снижения (-) КТУ
<i>Достижения в работе</i>	
Выполнение и перевыполнение производственного плана или норм выработки рабочими-сдельщиками, %:	
100—105	+0,20
106—110	+0,30
111—115	+0,40
более 115	+0,50
Выполнение и перевыполнение производственных или нормируемых заданий рабочими-повременщиками, %:	
100—105	+0,10
106—110	+0,20
111—115	+0,30
более 115	+0,40
Инициативность в освоении новой техники, технологии и научной организации труда	+0,10
Наставничество, практическая помощь молодым и низкоквалифицированным рабочим, приводящие к росту их профессионального мастерства	+0,10
Профессиональное мастерство, заключающееся в высоком качестве выполняемых работ	
Совмещение и выполнение работ смежных профессий, многостаночное обслуживание:	+0,15
полное	+0,40
частичное	+0,20
Бережное отношение к оборудованию и инструменту; содержание в образцовом порядке рабочего места; отсутствие простоев, срывов в работе; работа без аварий	+0,10
Экономия материалов, энергии и др.	+0,10
<i>Производственные упущения и антиобщественные поступки</i>	
Снижение выполнения производственных планов, норм выработки, нормированных заданий, %:	
5	-0,10
10	-0,20
15	-0,30
более 15	-0,40
Снижение качества труда, приведшее к допущению брака:	
исправимого	-0,15
неисправимого	-0,30
Нарушение технологии, поломки оборудования, аварии, повлекшие потери рабочего времени	-0,10
Несоблюдение правил техники безопасности:	
приведшее к несчастному случаю	-0,50
не приведшее к несчастному случаю	-0,20
Низкая культура труда (работа на неисправном оборудовании, захламленность рабочего места, грязное оборудование и инструмент)	-0,10
Неявка на работу без уважительной причины	-0,50
Самовольный уход с работы и опоздание на работу	-0,15
Невыполнение производственного распоряжения мастера, бригадира	-0,10
Задержание в нетрезвом состоянии, пребывание в медвытрезвителе, совершение хулиганских действий	-0,20

На подземных работах для обеспечения высокой производительности труда и сохранения работоспособности рабочих в течение смены необходимо создать нормальные санитарно-гигиенические условия: состояние воздушной среды, снижение уровня производственного шума и вибрации применением эффективных средств вентиляции, орошения горной массы перед погрузкой, подогрева подаваемого в шахту воздуха (зимой), использования индивидуальных светильников, виброгасителей, противозумных средств и др.

При организации труда бригады используется в максимальной степени типовая техническая документация (паспорта буровзрывных работ, крепления горных выработок, проекты на бурение скважин и др.).

Завершается проект бригадной организации труда разработкой технико-экономических показателей работы (паспортом) бригады.

Паспорт бригады включает:

общую организационную характеристику бригады (вид бригады, режим труда, число членов бригады, планово-учетная единица продукции, период учета результатов труда, система и форма оплаты труда, способ распределения общебригадного заработка); численный и квалификационный состав бригады, включающий табельный номер, основную и совмещаемую профессии, разряд и стаж рабочих;

таблицу основных показателей, включающую плановые и фактические объемы работ и себестоимость продукции, производительность труда и среднюю заработную плату рабочих и др.

Паспорт хранится в бригаде, у начальника участка и в совете бригадиров шахты.

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА ГОРНОПРОХОДСКОЙ БРИГАДЫ С УЧЕТОМ СОВМЕЩЕНИЯ ПРОФЕССИИ

Рабочее место бригады — забой выработок бурового горизонта или динца одного или двух соседних блоков. Для выполнения бригадой планируемого объема работ рабочее место бригады оснащается необходимым горнопроходческим оборудованием, приспособлениями, инструментом (табл. 21).

К рабочим забоям подведены вентиляционные, водяные, пневматические и электрические коммуникации.

1. Состав работ, выполняемых бригадой.

Комплексная проходческая бригада выполняет все виды работ, входящих в производственный цикл: бурение шпуров, доставку взрывчатых материалов, зарядание и взрывание зарядов в шпурах, проветривание, погрузку горной массы, подачу порожняка и доставку грузов к околоствольному двору.

При бурении шпуров рабочие производят: осмотр забоя и подготовку его к бурению, доставку необходимого инструмента и бурового оборудования, подготовку оборудования к бурению, опро-

бование, смазку и мелкий ремонт бурового оборудования, бурение шпуров, замену коронок, отсоединение шлангов от магистрали и бурового оборудования и укрытие в безопасное от взрыва место.

Во время ведения взрывных работ проходчик подает сигналы о начале и окончании взрывных работ, выставляет и снимает пре-

Таблица 21

Процесс	Оборудование и инструмент	Количество, шт.
Бурение шпуров	Бурильная установка УПБ-1 или перфоратор ПР-27В	2—3
Заряжание, взрывание зарядов в шпурах	Комплект коронок	2—3
	Зарядчик ЗП-1	1
Проветривание	Сирена	1
	Вентилятор местного проветривания СВМ-6М	2
Погрузка горной массы	Скреперная лебедка ЛС-30С	1—2
	Осветительная лампа	1
	Электровоз 10КР	1
	Вагонетки УВГ-4	4
	Лопата	1
Вспомогательные работы	Лом	1
	Комплект гаечных ключей	1
	Кувалда	1
	Молоток	1
	Кайло	1

дупредительные знаки, производит заряжание и забойку шпуров, взрывание, включает средства вентиляции.

При погрузке горной массы проходчик после осмотра рабочего места и приведения его в безопасное состояние делает мелкий ремонт, смазку и опробование скреперной установки, открывает и закрывает загрузочное отверстие в полке перед началом работы и после ее окончания, в процессе работы подает сигналы и осуществляет управление скреперной лебедкой. При наличии негабарита производит дробление горной массы, доставку порожних вагонов к забою и откатку грузов к околоствольному двору.

2. Нормирование труда.

Бригаде устанавливается комплексная норма выработки на одного члена бригады в метрах горной выработки. Комплексная норма выработки определяется на основе действующих на предприятиях норм выработки и времени на отдельные операции проходческого цикла (бурение шпуров, заряжание и взрывание зарядов в шпурах, уборка породы) и составляет

$$H_k = \frac{T\eta}{n_{ш}t_0 + S\eta t_n + n_{ш}t_3 + \frac{t_{от}}{L}}$$

где H_k — комплексная норма выработки, м/смену; T — продолжительность смены, ч; η — коэффициент использования шпуров;

$n_{ш}$ — число шпуров в забое, шт.; t_6 — норма времени на бурение шпуров, чел-ч/м; S — площадь сечения выработки, м²; t_n — норма времени на погрузку горной массы, чел-ч/м³; t_3 — норма времени на зарядание и взрывание зарядов в шпурах, чел-ч/м; $t_{от}$ — норма времени на откатку груженных вагонов к околоствольному двору и доставку порожних в забой, чел-ч; l — глубина шпуров, м.

Например, при проведении нарезных выработок $S=4$ м² в рудах XIV категории буримости численные значения величины следующие: $T=7$ ч/смену; $\eta=0,9$; $n_{ш}=22$ шт.; $t_6=0,18$ чел-ч/м; $t_n=0,286$ чел-ч/м³; $t_3=0,042$ чел-ч/м; $t_{от}=0,6$ чел-ч; $l=2$ м.

3. Численный и квалификационный состав бригады.

Горнопроходческие работы на рудных шахтах ведутся, как правило, одновременно на разных флангах и горизонтах шахтного поля. Рабочие забоя находятся на значительном расстоянии друг от друга как по горизонтали, так и по вертикали. Объем горнопроходческих работ на отдельных участках и горизонтах шахтного поля меняется в течение года. С учетом этих особенностей применение общепринятого метода определения численного состава бригады на основании годового объема работ и норм выработки для горнопроходческих бригад затруднительно. С точки зрения оперативного управления коллективом и возможностей взаимопомощи среди его членов практическим опытом установлена численность бригад 6—9 чел. Такие бригады обеспечиваются постоянным фронтом работ. Если планом развития горных работ предусматривается подготовка нескольких рядом расположенных блоков в течение года или нескольких лет, то целесообразно создавать укрупненные бригады численностью 12—15 чел.

Например, для вышеприведенных условий проведения нарезных выработок средний разряд работ составляет 4,85. Квалификационный состав бригад в этом случае следующий:

при численности бригады 6 чел. рабочие, имеющие 4-й, 5-й и 6-й разряды, будут составлять соответственно 2, 3 и 1 чел.;

при численности бригады 9 чел. рабочие, имеющие такие же разряды, будут составлять соответственно 2, 6 и 1 чел.

При комплексной организации труда в проходческой бригаде создаются условия для широкого совмещения профессий. Профессии, рекомендуемые для совмещения на горнопроходческих работах:

Основная	Совмещаемая
Проходчик	Взрывник
»	Машинист электровоза
»	Электрослесарь (слесарь)

4. Организация управления бригадой.

Для руководства проходческой бригадой из числа наиболее квалифицированных проходчиков, обладающих организаторскими способностями и пользующихся авторитетом у членов бригады,

назначается бригадир, в каждом звене — сменный помощник бригадира (звеньевой).

Бригадир назначается распоряжением начальника шахты по представлению начальника проходческого участка после согласования с коллективом бригады. Бригадир непосредственно подчиняется горному мастеру. Он контролирует техническое состояние и работу оборудования, осуществляет контроль за выполнением планового задания и социалистических обязательств бригады.

Для широкого вовлечения рабочих к управлению производством в проходческой бригаде организуется совет бригады, который избирается на общем ее собрании.

5. Планирование и учет работы бригады.

Бригадам устанавливается годовой и месячный планы проведения горных выработок. На основе плана развития горных работ на шахте в соответствии с графиком подготовки блоков начальник участка устанавливает план проходческой бригаде. Для горно-проходческой бригады плановое задание определяется по формуле

$$П_{пл} = H_k k N (n - n_{отвл}),$$

где $П_{пл}$ — задание бригаде по проходке горных выработок на планируемый период (год, месяц), м; H_k — комплексная норма выработки, м/смену; k — коэффициент перевыполнения норм выработки с учетом заданий по росту производительности труда; N — численный состав бригады; n — календарный фонд рабочего времени на планируемый период (месяц, год), смен; $n_{отвл}$ — планируемый фонд рабочего времени на отвлечение бригады на работы, не связанные с комплексной нормой выработки (монтажно-демонтажные работы, подготовительные работы до массовых взрывов, ликвидация последствий массовых взрывов, сельхозработы и др.), смен.

Контроль и учет работ, выполненных в течение смены, осуществляют бригадир и горный мастер.

Основной учетный документ в смене — книга нарядов, которую ведет начальник участка. В ней отражаются все работы, выполняемые каждым работником, звеном, бригадой.

Контроль за выполнением месячного плана, за качеством выполняемых работ и все необходимые замеры осуществляет маркшейдерская служба шахты.

Учет результатов выполнения производственного плана бригадой ведет экономическая служба шахты. Она совместно с мастерами делает ежемесячный сравнительный анализ работы бригад, который затем доводится до рабочих.

6. Организация труда в бригаде.

При проведении нарезных выработок работает сквозная комплексная бригада из девяти человек.

В смену работает звено из трех проходчиков, совмещающих профессии взрывника и машиниста электровоза. Работы одновременно ведутся в двух и более забоях (рис. 5). В забое I два про-

ходчика бурят шпур (см. рис. 6). Третий проходчик в забое 2 производит погрузку взорванной горной массы в рудоспуск или в вагоны через скреперный полук. При погрузке через скреперный полук осуществляет маневровые операции электровозом. Здесь

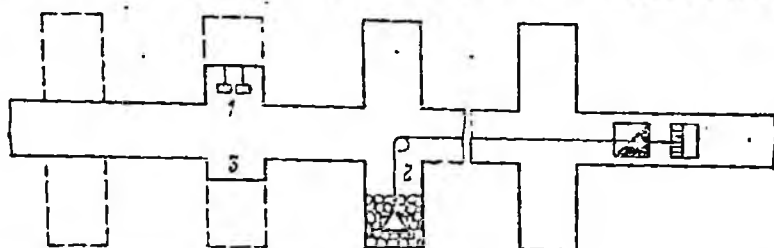


Рис. 5. План подготовки бурового горизонта

Процесс		Часы смены							
		8	9	10	11	12	13	14	15
забой 1	Бурение шпуров								
	Взрывные работы								
	Погрузка горной массы								
забой 2	Бурение шпуров								
	Взрывные работы								
	Погрузка горной массы								

Рис. 6. График организации работ при проведении выработок бурового горизонта

целесообразно применять дистанционное управление электровозом из камеры скреперной лебедки. После окончания погрузки горной массы из забоя 2 проходчик, совмещающий профессию взрывника, получает ВМ и доставляет их в забой 1, где после окончания бурения шпуров производится зарядание и взрывание в них зарядов. При этом один из проходчиков используется в качестве постового, а второй в это время производит откатку грузов к околостольному двору и подгон порожняка. Следует отметить, что этот вариант организации труда в бригаде предусматривается для технологических схем, позволяющих производить взрывные работы в течение смены. После проветривания в забое 1 производится

погрузка взорванной массы, а в забое 2 два проходчика производят бурение шпуров.

Если взрывные работы проводятся в конце смены, то рабочие, окончившие бурение в забое 1, приступают к обуриванию забоя 3. В этом случае бригада должна иметь резервные забои.

Организация труда на рабочих местах при выполнении различных процессов осуществляется согласно типовым проектам организации рабочих мест и организации труда массовых профессий рабочих горных предприятий Минчермета СССР:

Бурение шпуров	Типовой проект организации рабочего места и организации труда проходчика горизонтальных горных выработок с площадью сечения до 4 м ²
Заряжание и взрывание зарядов в шпурах	Типовой проект организации рабочего места и организации труда горных работах
Погрузка горной массы	Типовой проект организации рабочего места и организации труда машиниста скреперной лебедки на подземных горных работах Типовой проект организации рабочего места и организации труда машиниста электровоза на подземных горных работах

7. Система обслуживания рабочих мест в бригаде.

Устойчивая и высокопроизводительная работа бригад во многом зависит от обслуживания рабочих мест, т. е. от согласованной работы горнопроходческого участка и вспомогательных служб шахты. Система ремонтного, энергетического, материально-технического, контрольного и информационного обслуживания горнопроходческих бригад приведена в табл. 22.

8. Оплата труда.

Труд рабочих проходческой бригады оплачивается на основании действующих на предприятии положений об оплате труда и премировании рабочих с учетом действующих тарифных ставок и комплексной расценки за 1 м пройденной выработки. Комплексная расценка устанавливается на основе действующих норм времени и разрядов работ на отдельных операциях проходческого цикла по формуле.

$$Ц_k = n_{шп} t_6 a_1 + S \eta t_n a_2 + n_{шт} t_3 a_3 + \frac{t_{от}}{T} a_4,$$

где $a_1, \dots, a_4$ — часовые тарифные ставки рабочего соответственно на бурении, погрузке, взрывании и откатке горной массы, руб.

В бригаде оплата труда производится исходя из объемов выполненных работ, учтенных по данным маркшейдерского отдела за месяц. Бригадный заработок состоит из сдельного заработка рабочих и суммы премий за выполнение и перевыполнение планов

Таблица 22

Объект обслуживания	Исполнитель	Содержание работ	Периодичность
Ремонтное	Электромеханическая служба учета	Дежурное обслуживание оборудования и текущий ремонт	Постоянно, по сменам
	Электромеханическая служба рудника и группа капитального ремонта	Средний и капитальный ремонт оборудования	Согласно утвержденному графику
	Проходчик	Осмотр, мелкий ремонт, смазка и опробование перфораторов, буровых установок и скреперных лобзодок	Ежедневно
Энергетическое	Энергетическая служба рудника	Обеспечение электрической энергией, сжатым воздухом и водой	Постоянно, по сменам
Материально-техническое	Хозяйственно-бытовая служба рудника	Обеспечение спецодеждой, мылом. Ремонт, стирка, чистка спецодежды, спецобуви. Обслуживание гардеробных, душевых, санузлов	Постоянно
	Служба доставки материалов рудника	Обеспечение необходимыми оборудованием, запасными частями, инструментом, материалами через инструментальную и подсобные кладовые	По мере необходимости, по лимитам
	Проходчик	Доставка запасных частей, инструментов, материалов от мест хранения до рабочего места	По мере необходимости, при следовании на рабочее место
	Табельная рудника	Обеспечение светильниками индивидуального пользования	Ежедневно, перед спуском в шахту
	Транспортная служба	Обеспечение порожняком	По нарядам и графику
Контрольное	Горный мастер, начальник учета	Контроль за ведением горных работ, за выполнением нарядов и за соблюдением правил техники безопасности	Постоянно, по сменам
	Маркишейдерская служба шахты	Контроль за выполнением месячного объема работ; измерения, контроль за качеством выполняемых работ	Ежедневно
	Нестационационная служба шахты	Сбор проб воздуха в забоях для определения качественного состава после различных работ и	По графику

Продолжение табл. 22

Обслуживание	Непосредствитель	Содержание работ	Периодичность
Информационное	Экономическая служба шахты Начальник участка или его заместитель	анализ запыленности на рабочем месте проходчика Учет и анализ результатов работы бригады Ознакомление рабочих с графиком отработки блоков, с паспортом буровых работ	Ежемесячно Перед началом работы и в случаях каких-либо изменений в графике и паспорте

по проведению горных выработок и по повышению производительности труда.

При выполнении месячного плана проходки на 100 % устанавливается размер премии до 20 %, за каждый процент невыполнения плана — 2 % сдельного заработка. Общий размер премии не должен превышать 40 %. При выполнении плана производительности труда размер премии составляет 10 %, за каждый пункт повышения производительности труда — 2 %. Максимальный размер премии в этом случае не должен превышать 20 % сдельного заработка.

Распределение заработной платы среди членов бригады производится с учетом отработанного времени, тарифных ставок и КТУ (если он одобрен коллективом бригады). С помощью КТУ распределяются сдельный приработок и премии за выполнение планов проходки и производительности труда.

В соответствии с достижениями (улучшениями) в работе (см. табл. 20) каждому члену бригады ежемесячно выводится значение КТУ, которое доводится до сведения всех рабочих перед началом следующего рабочего дня. За месяц выводится среднее значение КТУ, которое утверждается на собрании бригады и принимается к расчету заработка. Пример распределения заработка с помощью КТУ приведен в табл. 23. Расчет выполнен для условий: сдельная заработная плата бригады за выполненный объем работ — 1862 руб., в том числе сдельный приработок — 430 руб., премия — 750 руб.

9. Условия труда.

Санитарно-гигиенические условия труда на рабочем месте проходчика должны обеспечивать высокую производительность труда, способствовать сохранению высокой работоспособности и течение смены и безопасности труда.

Вид вентиляции на рабочем месте проходчика — приточно-нагнетательная. С этой целью, согласно единым принципам безопасности,

Таблица 23

Фамилия, имя рабочего	Профессия	Разряд	Зарботная плата по тарифу, руб.	Среднемесячный КТУ	Донаты (премия и приработок), руб.	Месячная зарботная плата рабочих, руб.	
						без учета КТУ	с учетом КТУ
Лукашев В. М.	Проходчик	6	184,80	1,4	158,80	336,94	343,64
Соколов И. Д.	"	6	184,80	1,3	147,50	336,94	332,30
Бобров С. М.	"	6	184,80	1,5	170,10	336,94	354,99
Иванов В. Н.	"	5	156,20	1,1	124,80	284,88	281,01
Богданов В. И.	"	5	156,20	1,0	113,46	284,88	269,66
Горбунов Н. М.	"	5	156,20	1,2	136,15	284,88	292,35
Филиппов А. И.	"	4	136,40	1,1	124,81	248,91	261,21
Богданов С. В.	"	4	136,40	1,0	113,40	248,91	249,86
Петров Л. В.	"	4	136,40	0,8	90,78	248,91	227,18
Итого	—	—	1:32,20	—	1179,80	~2612	~2612

устанавливаются два вентилятора СВМ-6М местного проветривания на нагнетании и на всасывании.

С целью обеспечения благоприятных условий труда для проходческих работ должны соблюдаться условия, приведенные в табл. 24.

10. Техничко-экономические показатели (паспорт) бригады.

Общая организационная характеристика бригады:

вид — комплексная горнопроходческая;

состав — 9 чел.;

планово-учетная единица — 1 м выработки;

период учета результатов труда: бригады — месячный, членов бригады — сменный;

система оплаты — сдельно-премиальная;

способ распределения бригадного заработка — с помощью КТУ.

Состав бригады приведен в табл. 25.

Основные технико-экономические показатели следующие:

Показатели	Плано-вые	Факти-ческие
Годовой объем проведения, м	2140	2190
Скорость проведения, м/мес	198	202
Производительность труда, м/смену	1,0	1,02
Численность бригады	9	9
Среднемесячная зарботная плата, руб.	362	367

Таблица 24

Фактор окружающей среды	Допустимая величина	Средства, обеспечивающие нормальные санитарно-гигиенические условия
Освещенность, лк	Не менее 10	Применение стационарных светильников от осветительной сети и использование индивидуальных аккумуляторных светильников
Температура воздуха, °C	2—26	В зимнее время — подогрев воздуха, подаваемого в шахту калориферными установками
Относительная влажность воздуха, %	60—80	Кондиционирование воздуха, применение туманообразующих устройств
Скорость движения воздуха, м/с	Не менее 0,25	Применение вентиляторов общего и местного проветривания
Уровень производственного шума, дБ	75—85	Применение противозумных наушников, заглушек
Содержание кислорода в воздухе, %	Не менее 20	Применение вентиляторов общего и местного проветривания
Содержание углекислого газа в рудничном воздухе, %	Не более 0,5	То же
Запыленность воздуха, содержащего свободную кремнекислоту от 10 до 70 %, мг/м³	Не более 2	Применение средств вентиляции, орошение забоя водой, применение туманообразующих установок

Таблица 25

Фамилия, инициалы рабочего	Табельный номер	Основная профессия		Смежная профессия		Стаж работы по своей профессии, лет
		Наименование	Разряд	Наименование	Разряд	
Лукашев В. М.	145	Проходчик	6	Взрывник	4	15
Соколов И. Д.	121	"	6	"	4	14
Бобров С. М.	98	"	6	"	4	12
Иваиов В. Н.	52	"	5	Машинист электро-воза	5	10
Богданов В. И.	41	"	5	То же	5	10
Горбунов Н. М.	85	"	5	"	5	8
Филиппов А. И.	64	"	4	"	4	7
Богданов С. В.	50	"	4	"	4	5
Петров Л. В.	48	"	4	"	4	2

НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ

АНАЛИЗ НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА НА ГОРНОРУДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Нормы — основа оценки результатов и оплаты труда рабочих, а также планирования производства. На подземных горных работах, где преобладают ручные, машинно-ручные и машинные процессы и, следовательно, доля живого труда в общих затратах на добычу руды остается высокой, нормирование играет важную роль в совершенствовании организации труда рабочих для достижения наиболее высоких показателей. На железорудных шахтах при выполнении различных технологических процессов участвуют основные и вспомогательные рабочие, труд которых оплачивается по сдельной и повременной системам. Для нормирования труда рабочих-сдельщиков применяют нормы выработки и времени, а рабочих-повременщиков — нормативы численности. Анализ охвата рабочих железорудных шахт различными видами нормативных материалов по труду (табл. 26) показывает, что труд всех рабочих-сдельщиков, составляющих 40—50 % общей численности рабочих шахт, нормируется. Сюда относятся проходчики, бурильщики шпуров и скважин, машинисты скреперных лебедок, погрузочных машин, электровозов и вибропогрузочных установок, крепильщики на креплении и перекреплении горных выработок и др. Для нормирования труда этих рабочих применяются межотраслевые [7], бассейновые [16] и местные нормы выработки и времени.

Численность части рабочих-повременщиков, составляющая 35—45 % общей численности рабочих шахт, устанавливается на основании межотраслевых [12] и бассейновых нормативов численности вспомогательных рабочих. Сюда относятся рабочие по ремонту и обслуживанию оборудования механо- и электрослужбы, раздатчики взрывчатых материалов, путевые рабочие, доставщики крепежных материалов в шахту, ламповщики, машинисты подъемных установок, рукоятчики-сигналисты, ствольные, кладовщики и др.

Часть рабочих-повременщиков, составляющая 12—17 % общей численности рабочих шахт, не охвачена нормативными материалами по труду. Сюда относятся оборотчики, горнорабочие и крепильщики на очистных, буровых и некоторых горнопроходческих участках, не производящих работы непосредственно по креплению горных выработок.

Основные нормативные материалы по труду для подземных работ железорудных шахт приведены в табл. 27. Для нормирования труда имеются как межотраслевые, так и бассейновые нормативные материалы. Непосредственно на шахтах есть местные нормы выработки и времени на ряд работ, специфика которых не учтена межотраслевыми или бассейновыми нормами.

Нормы выработки и времени регулярно контролируются и пересматриваются по мере необходимости. Выполнение норм

Таблица 26

Шахта	Общая численность	Рабочие-сдельщики		Рабочие-повременщики					
				Всего		Означенные нормативами численности		Не означенные нормативами численности	
		чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Родина*	1034	418	40	616	60	462	45	154	15
Гаурдеевская*	1128	530	47	598	53	428	38	170	15
Центральная*	607	288	47	319	53	244	40	75	13
Южная* (РУ им. XX парт-съезда)	567	281	49	286	51	226	40	60	11
Саксагань*	932	488	48	444	52	279	30	165	22
Гигант-Глубокая*	816	437	53	379	47	269	32	110	15
Объединенная*	585	253	43	332	57	277	47	55	10
Им. Ленина	768	327	43	441	57	346	45	95	12
Северная* (РУ им. Кирова)	658	380	57	278	43	168	26	110	17
Им. Кирова	659	345	52	314	48	192	29	122	19
Им. Артема № 1	922	463	50	459	50	315	34	144	16
Им. Ваянко	477	134	28	343	72	203	42	140	30
Им. Фрунзе	883	387	44	496	56	373	42	123	14
Октябрьская*	1203	424	35	779	65	423	36	356	29
Южная* (РУ им. Ильича)	232	93	40	139	60	108	46	31	14
Южная* (Гороблагодатское РУ)	662	286	43	376	57	303	46	73	11
Валуевская*	242	82	34	160	66	128	52	32	14
Северная* (Гороблагодатское РУ)	162	50	31	112	69	94	58	18	11
Магнитовая*	858	376	44	482	56	370	43	112	13
Эксплуатационная*	445	139	32	306	68	245	55	61	13
Естюнинская*	412	160	39	252	61	176	43	76	18
Северопесчанская*	1069	472	44	597	56	472	44	125	12
Первомайская*	335	118	35	217	65	173	52	44	13
Таштагольская*	780	376	48	404	52	287	37	117	15
Шерегешская*	720	411	57	309	43	253	35	56	8
Абаканская*	698	371	53	327	47	248	35	79	12

Таблица 27

Нормативные материалы	Организация-разработчик	Год издания
Нормативы численности вспомогательных рабочих шахт и рудников черной и цветной металлургии и химической промышленности	ЦБНТ	1982
Единые нормы выработки и времени на подземные, очистные, горнопроходческие и нарезные горные работы для шахт и рудников горнодобывающей промышленности	ЦБНТ	1980
Справочник по техническому нормированию подземных горных работ шахт Криворожского бассейна	НИИГРИ	1974
Нормы выработки и времени на подземные работы для горных предприятий КМК им. В. И. Ленина	ВостНИГРИ, ПО «Сибруда»	1973

выработки рабочими на подземных горных работах на шахтах ПО «Сибруда» составляет 109 %, ПО «Кривбассруда» — 115 %, ПО «Уралруда» — 114 % и ГУ НТМК — 111 %, а по отдельным профессиям выполнение норм выработки дано в табл. 28.

Таблица 28

Профессия	Выполнение норм выработки, %	
	ПО «Сибруда»	ПО «Кривбассруда»
Проходчик	107	113
Бурильщик скважин	105	108
Машинист вибропогрузочной установки, скреперной лебедки	110	113
Крепильщик	112	118

Нормы выработки и времени применяются в основном для оценки результатов труда и определения сдельной расценки за выполненную работу, а также для составления комплексных норм выработки за конечные результаты труда при бригадном планировании.

Местные и бассейновые нормы выработки и времени применяются наиболее широко, так как они достаточно полно учитывают специфику работы железорудных шахт в конкретных горно-геологических условиях со сложившимися организацией труда и управлением производством.

В межотраслевых нормах выработки и времени на основании обобщения передового опыта в организации труда и производства и научно-технических достижений на подземных горных работах черной и цветной металлургии, а также химической промышленности установлены усредненные затраты времени на выполнение

отдельных работ и операций горнорудного производства. Доля охвата ими рабочих-сдельщиков на железорудных шахтах составляет 15—25 %. Межотраслевые нормы выработки и времени — это методическая база для разработки бассейновых и местных норм.

Нормативы численности применяются в основном при планировании численности вспомогательных рабочих на отдельных участках и службах, а также на шахте в целом. На железорудных шахтах Кривбасса применяются бассейновые, а на шахтах Западной Сибири и Урала — межотраслевые нормативы численности.

Основной недостаток нормативных материалов для рабочих-повременщиков заключается в том, что эти материалы не позволяют проводить оценку результатов и оплату труда отдельных рабочих, а также бригад вспомогательных рабочих. Поэтому в современных условиях важное значение имеет практика выдачи рабочим-повременщикам нормируемых заданий, представляющих собой определенный в количественном отношении набор работ в натуральном выражении с конкретным указанием сроков их выполнения и учетом необходимых требований к качеству. Применение нормированных заданий на горнорудных предприятиях получило достаточно широкое распространение. Так, в ПО «Сибруда» до 59,9 %, а в ПО «Уралруда» до 49 % рабочих-повременщиков работают по нормированным заданиям. Нормированные задания, как правило, устанавливаются опытно-статистическим методом. Объем задания и его напряженность определяются опытом и квалификацией мастера, механика или начальника участка. Поэтому выполнение нормированного задания является условием для выплаты премий рабочим. Для более объективного обоснования нормированных заданий необходима разработка укрупненных норм выработки или времени на вспомогательные работы. Так, укрупненные нормы времени для составления нормированных заданий ремонтным рабочим ПО «Сибруда» включают нормы времени на ремонт погрузочно-доставочного и бурового оборудования, вентиляторов, скреперных лебедок, внутришахтного транспорта, оборудование околоствольных дворов и дробильно-обогаительных фабрик.

Следует отметить, что нормированные задания как самостоятельный этап технического нормирования труда рабочих-повременщиков на железорудных шахтах нуждаются в дальнейшем совершенствовании организации нормирования, включающей планирование, контроль и пересмотр нормативной базы для их установления.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО НОРМИРОВАНИЮ ТРУДА

Нормирование труда на горнорудных предприятиях проводится на основе межотраслевых и отраслевых методических положений. Технология ведения подземных горных работ имеет особенности, главными из которых являются подвижный характер рабочих

мест, стесненность условий и ограниченность фронта работ в одном забое, разбросанность забоев в пределах рабочего горизонта и по рабочим горизонтам, прогнозный характер информации по буримости горных пород и по качеству дробления на начало работ в очередных выемочных участках. Нормы выработки и времени часто приходится уточнять и корректировать в процессе работы. Поэтому один из основных и наиболее трудоемких процессов в нормировании труда на подземных работах — изучение и анализ рабочего времени. Эти задачи решаются успешнее при наличии четкой классификации затрат рабочего времени исходя из их полезности и необходимости. Так как для подземных работ характерны ручные, машинно-ручные и машинные процессы, то рабочее время целесообразно классифицировать отдельно для рабочего (исполнителя) и машины.

Рабочее время исполнителя состоит из времени работы и времени перерывов. Под временем работы понимается время, затраченное рабочим для выполнения установленного производственного задания. Сюда относится и время передвижения в процессе работы, связанное с технологией. Время работы подразделяется на время производительной и непроизводительной работы. К производительной относится работа, соответствующая принятой технологии и дающая полезный результат для выполнения конкретного задания, к непроизводительной — работа, не соответствующая принятой технологии, вызываемая нарушениями ее или организации труда.

Время производительной работы состоит из подготовительно-заключительного и оперативного времени, а также времени выполнения работы других профессий. Подготовительно-заключительное время — это время, которое рабочий затрачивает на подготовку к выполнению и на действия, связанные с окончанием выполнения заданной работы. Например, прием смены, осмотр и приведение забоя в безопасное состояние, подноски инструмента и опробование машин, уборка рабочего места и отсоединения инструмента, сдача смены и др. При циклической работе, продолжительность которой не совпадает со временем смены, различают подготовительно-заключительное время на цикл и на смену.

Оперативным называется время, затрачиваемое рабочим на изменение формы, размеров, свойств или положения в пространстве предмета труда и на выполнение вспомогательных действий, необходимых для этого изменения. Оперативное время состоит из основного и вспомогательного. Основное время затрачивается рабочим на изменение формы, положения или свойств предмета труда, т. е. достигается основная цель труда. Вспомогательное время затрачивается на действия, обеспечивающие выполнение основной работы. Например, подготовка места для бурения очередного шпура или скважины, смена бура или коронки, обмен вагонов при погрузке взорванной горной массы и др. К работе других профессий относятся та, которая не предусмотрена организацией труда для данной профессии. Например, использование проход-

чиков на восстановительных работах после массовых взрывов, на ремонте и переноске воздухопроводных и водяных магистралей и др.

Время перерывов — это период, в течение которого трудовой процесс прерывается и исполнитель не принимает участия в работе. Оно делится на время регламентированных, нерегламентированных перерывов и простоев. В состав регламентированных перерывов входят время перерывов на отдых, личные надобности, перерывы, вызванные технологией и организацией производственного процесса. Время нерегламентированных перерывов включает перерывы, вызванные нарушением нормального течения производственного процесса, и перерывы, вызванные нарушением трудового распорядка. К простоям относится время бездействия рабочего по той причине, что не созданы необходимые условия для работы. Оно делится на простои по не зависящим от предприятия техническим и организационным причинам. Примерное распределение затрат рабочего времени для проходчиков, бурильщиков скважин, машинистов вибропогрузочных установок и скреперных лебедок приведено в табл. 29.

По отношению к машинам рабочее время делится на две группы: время работы и время перерывов. Во время работы машина находится в рабочем состоянии независимо от того, совершает ли при этом полезную работу или холостой ход.

Во время перерывов машина бездействует независимо от причины остановки. Время перерывов машины состоит из перерывов и простоев, которые аналогичны классификации рабочего времени рабочего.

Применительно к нормированию труда все затраты времени делятся на нормируемые и ненормируемые. Нормируемые затраты включают подготовительно-заключительное, оперативное время, а также время регламентированных перерывов. Ненормируемые затраты времени — это потери времени по организационно-техническим причинам из-за устранимых недостатков в организации труда или вследствие нарушения трудовой дисциплины. Ненормируемые затраты времени в состав норм времени и выработки не включаются.

Изучение затрат рабочего времени для проектирования норм труда производится наблюдением за работой отдельных рабочих (бригад), а также за работой машин и механизмов. В зависимости от назначения поставленных задач применяются следующие виды наблюдений: фотография рабочего времени и фотохронометраж.

При фотографии рабочего времени учитываются все затраты рабочего времени в течение полного рабочего дня. Основное назначение этого вида наблюдения — выявление потерь рабочего времени, причин, вызвавших эти потери, и разработка мероприятий по их устранению.

В зависимости от степени точности и характера производственного процесса применяются индивидуальная или групповая, марш-

Таблица 29

Элементы затрат рабочего времени	Проходчик	Бурильщик скважин	Машинист вибропогрузочной установки	Машинист скрепёрной леечки
Подготовительно-заключительное время				
<i>Пз:</i>				
прием и сдача смены	+	+	+	+
осмотр рабочего места и приведение его в безопасное состояние	+	+	+	+
подноска инструмента и приспособлений и размещение его в надлежащем порядке	+	+	+	+
доставка буровой каретки и перфоратора в забой	+	—	—	—
получение и доставка ВМ	+	—	+	+
подсоединение шлангов, проверка, смазка и опробование оборудования	+	+	+	+
получение указаний технического надзора	+	+	+	+
переход на работу в другой забой, на другую установку	+	+	+	+
отсоединение коммуникаций	+	+	+	+
уборка рабочего места	+	+	+	+
относка инструмента и приспособлений	+	+	+	+
сдача ВМ на склад	+	—	+	+
сдача смены	+	+	+	+
Время основной работы <i>Ос:</i>				
бурение шпуров и скважин	+	+	—	—
забуривание скважин	—	+	—	—
погрузка горной массы в вагоны	+	—	+	+
заряжание и взрывание, ликвидация зависаний	+	—	+	+
настилка временного и постоянного рельсового пути	+	—	—	—
Время вспомогательной работы <i>Вс:</i>				
разметка расположения шпуров и скважин	+	+	—	—
наводка манипулятора (перфоратора) или бурового станка на очередной шпур (скважину)	+	+	—	—
смена буровых штанг и буровых коронок	+	+	—	—
наращивание буровых штанг	—	+	—	—
спуск, подъем и разборка бурового снаряда	—	+	—	—
продавка шпуров и промывка скважин	+	+	—	—
подача сигнала машинисту электровагона при замене вагонов	+	—	+	+
охрана опасной зоны при взрывных работах	+	—	+	+
подкайловка горной массы	+	—	—	+
орошение забоя	+	—	+	+
перевешивание блочка во время работы	—	—	—	+

Продолжение табл. 29

Элементы затрат рабочего времени	Приход- чик	Бурьяль- щик скинжин	Машинист гидроп- грузочной установки	Машинист скрепер- ной ле- бедки
Перерывы регламентированные, связан- ные с производственным процессом P_n :				
взрывные работы по графику	+	—	+	+
и проветривание забоя	+	+	—	—
маркшейдерские работы				
Перерывы регламентированные, связан- ные с исполнителем P_n :				
отдых	+	+	+	+
прием пищи	+	+	+	+
физиологические потребности	+	+	+	+
Перерывы нерегламентированные P_n :				
опоздание на работу и преждевре- менный уход с работы	+	+	+	+
посторожные разговоры	+	+	+	+
нерегламентированный отдых	+	+	+	+
остановка работы и заброс из-за на- рушения правил техники безопасно- сти самим исполнителем	+	+	+	+
Простои по организационным причинам P_n :				
ожидание получения указаний тех- нического надзора	+	+	+	+
простой из-за нарушения графиков ведения взрывных работ	+	+	+	+
замена в кладовой неисправного перфоратора (пневмоударника)	+	+	—	—
хождение за запасными частями и смазочным материалом	+	+	+	+
ожидание порожняка	—	—	+	+
Простои по техническим причинам P_n :				
отсутствие сжатого воздуха, воды и электроэнергии	+	+	+	+
простой вследствие прекращения вентиляции	+	+	+	+
укладка бутов в вагоны	—	—	+	+
поломка машин и оборудования	+	+	+	+
ожидание ликвидации неззорвавших- ся зарядов в шпурах	+	—	—	—
Простои по внешним причинам P_n :				
прекращение работы из-за других участков	+	+	+	+
опасное состояние горных выработок	+	+	+	+
Работы по другим профессиям D_n :				
подноска ВМ	+	—	—	—
крепление горных выработок	+	+	+	+
восстановительные работы после массовых взрывов	+	+	—	—
очистка водосточных канав	—	+	—	—
участие в ремонте оборудования и машин	+	+	+	+
откатка вагонеток	+	—	—	—

футная или моментная фотография рабочего времени. Индивидуальная фотография рабочего времени проводится за работой одного рабочего, групповая — при изучении рабочего времени группы (бригады) рабочих, занятых на одном или разных рабочих местах во взаимосвязанных производственных процессах. Маршрутная фотография рабочего времени применяется при наблюдении за передвигающимся объектом по определенному маршруту. Здесь дополнительно фиксируются путь и скорость передвижения объекта наблюдения. При маршрутной фотографии наблюдатель движется вместе с объектом наблюдения. Моментные наблюдения ведутся за большим числом исполнителей путем обходов по заранее установленному маршруту, где расположены их рабочие места. На фиксационных пунктах наблюдатель определяет, чем заняты рабочие в данный момент. Здесь фиксируются не абсолютные значения затрат времени, а количество моментов этих затрат. На основе частоты наблюдаемых событий в определенные промежутки времени делается вывод о состоянии всего процесса.

При хронометраже изучаются затраты рабочего времени на выполнение циклически повторяющихся операций производственного процесса (или их отдельных элементов). Хронометраж проводится для целей установления времени на выполнение отдельных элементов процесса, для изучения и внедрения передовых приемов и методов труда и проверки действующих нормативов.

Фотохронометраж — комбинированный вид наблюдений, при котором наряду с изучением всех затрат рабочего времени учитываются с необходимой точностью повторяющиеся элементы рабочего времени. Этот способ применяется в тех случаях, когда при исследовании рабочего процесса в целом необходимо также изучить детально некоторые операции. Фотохронометраж является основным видом наблюдений при разработке норм труда на железорудных шахтах.

Правила проведения, обработка и анализ результатов фотохрононаблюдений, а также формы документов подробно изложены в методических положениях по изучению рабочего времени наблюдением на горнорудных предприятиях Минчермета СССР.

Необходимое число наблюдений, проводимых за работой исполнителей, зависит от цели наблюдений, степени точности измерительных приборов, длительности операции и вида работ. Чем меньше длительность замеряемого процесса труда, тем больше замеров по нему проводится. Чем больше колебания во времени выполняемых однотипных операций, что характерно для ручных или машинно-ручных процессов, тем больше замеров необходимо производить. Устойчивость времени выполнения отдельных приемов и операций характеризуется коэффициентом устойчивости хроноряда, определяемым $k_y = t_{\max}/t_{\min}$, где k_y — коэффициент устойчивости хроноряда; $t_{\max}$ — максимальное время выполнения операции, мин; $t_{\min}$ — минимальное время выполнения этой операции, мин.

В зависимости от требуемой точности наблюдений и нормативного коэффициента устойчивости хроноряда необходимое число замеров рекомендуется определять по табл. 30.

Таблица 30

Нормативный коэффициент устойчивости хроноряда	Число замеров при точности наблюдения, %				
	3	5	8	10	15
1,1	6	4	4	3	—
1,2	12	7	5	4	3
1,3	22	10	6	5	4
1,4	31	14	7	6	5
1,5	45	19	9	7	5
1,6	60	22	11	8	6
1,8	91	33	16	11	7
2,0	125	45	22	14	8
2,5	205	75	30	21	11
3,0	378	100	40	25	14

Применительно к горнорудному производству нормативный коэффициент устойчивости хроноряда принимается: при машинно-ручной работе 1,3, при машинной 1,1 и при ручной 1,4.

На основании выводов, полученных в результате анализа наблюдений, производится проектирование рациональных рабочих процессов, исключающих лишние и малопроизводительные приемы и методы работы. При проектировании процессов основой являются технологические инструкции и паспорта. Критерии оценки выбранных процессов — наименьшая продолжительность, минимальная трудоемкость, высокое качество и безопасность работ. Особое внимание при этом уделяется вопросам совмещения рабочих профессий, включению в бригады вспомогательных рабочих с целью достижения наивысшей совокупной производительности труда по процессу.

Далее производится разработка норм времени и выработки. Нормируемое рабочее время для ручных, машинно-ручных и машинных работ в общем виде может быть выражено формулой

$$H_{вр} = t_0 + t_{в} + t_{п.з} + t_{л.в} + t_{п.т.}$$

где t_0 — основное время, мин; $t_{в}$ — вспомогательное время, мин; $t_{п.з}$ — подготовительно-заключительное время, мин; $t_{л.в}$ — время на отдых и личные надобности, мин; $t_{п.т}$ — время неустраимых перерывов, предусмотренных технологией и организацией производственного процесса, мин.

Нормы времени, как правило, рассчитываются на единицу продукции (1 м шпура или скважины, 1 т сырой руды). В этих случаях нормативы времени на перерывы, отдых и выполнение подготовительной работы выражаются в процентах к оперативному времени:

$$H_{\text{вр}} = (t_0 + t_u) \left(1 + \frac{k_{\text{п.з}} + k_{\text{л.н}} + k_{\text{п.т}}}{100} \right),$$

где $k_{\text{п.з}}$, $k_{\text{л.н}}$, $k_{\text{п.т}}$ — доля времени соответственно на подготовительно-заключительные операции, отдых и личные надобности, на неустраняемые перерывы.

Нормы выработки устанавливают на одного человека:

$$H_s = \frac{T - t_{\text{п.з}} - t_{\text{л.н}} - t_{\text{п.т}}}{(t_0 + t_u) \left(1 + \frac{k_0}{100} \right) + t_{\text{п.т}}},$$

где k_0 — коэффициент, учитывающий время отдыха, % оперативного времени.

По вышеприведенной формуле определяются нормы выработки на малооперационные процессы (бурение взрывных скважин, доставка и погрузка горной массы из очистных блоков). На многооперационных процессах (проведение горных выработок, крепление горных выработок) устанавливаются комплексные нормы выработки. Комплексная норма выработки рассчитывается в единицах измерения конечного результата работы бригады исходя из объемов работ и норм времени на отдельных операциях:

$$H_k = \frac{V}{\sum_{i=1}^n V_i H_{\text{вр}i}},$$

где V — объем работы на цикл (смену) в метрах пройденной или закрепленной выработки; V_i — объем работ на цикл (смену) по отдельным операциям; $H_{\text{вр}i}$ — нормы времени на отдельных операциях.

Например, при проведении откаточных горных выработок без крепления комплексная норма выработки составляет

$$H_k = \frac{T\eta}{n_{\text{ш}} H_{\text{вр.б}} + S\eta H_{\text{вр.п}} + n_{\text{ш}} H_{\text{вр.з}} + \eta H_{\text{вр.н}} + \eta H_{\text{вр.у.к}}},$$

где $H_{\text{вр.б}}$ — норма времени при бурении шпуров, ч/м; $H_{\text{вр.п}}$ — то же, при погрузке взорванной горной массы, ч/м³; $H_{\text{вр.з}}$ — то же, при зарядании и взрывании зарядов в шпурах, ч/м; $H_{\text{вр.н}}$ — то же, при настилке рельсового пути, ч/м; $H_{\text{вр.у.к}}$ — то же, при устройстве водоотливной канавки, ч/м.

ПЛАНИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ РАБОЧИХ НА ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ ШАХТАХ

Для планирования на горнорудных предприятиях показателей по труду и социальному развитию, в частности лимитов численности рабочих и служащих, предусмотренных постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного

механизма на повышение эффективности производства и качества работы», необходимы нормативы численности рабочих.

Планирование штатов рабочих на железорудных шахтах Минчермета СССР производится от достигнутого уровня без достаточного обоснования. Отсутствует единый методический подход при планировании численности рабочих в различных бассейнах. Имеющиеся для железорудных шахт нормативы численности вспомогательных рабочих не охватывают всех рабочих данной категории, а нормы выработки и времени пригодны для планирования численности основных рабочих на уровне бригады. На железорудных шахтах рабочие-сдельщики помимо своей основной деятельности принимают участие в выполнении монтажно-демонтажных работ при переходе в другой блок (панель) и восстановительных работ после массовых взрывов, которые не нормируются. Поэтому для железорудных шахт необходимы укрупненные нормативы для планирования численности рабочих по шахте в целом.

Шахта — основное структурное подразделение рудоуправления — представляет собой сложный комплекс технологически связанных между собой процессов и работ, направленных на добычу сырой руды. Железорудные шахты в зависимости от объемов добычи сырой руды и численности рабочих значительно отличаются друг от друга. При равных объемах добычи руды шахты отличаются по численности занятых на них рабочих в 1,5—2 раза. Такое отличие в трудоемкости добычи железной руды объясняется главным образом различными условиями залегания месторождений в разных районах страны. Горно-геологические условия (глубина залегания, мощность рудных тел, содержание железа в руде, крепость и устойчивость руд и вмещающих пород) определяют системы разработки, от которых зависят объемы горнопроходческих, буровых работ по креплению и поддержанию горных выработок и, следовательно, численность рабочих на шахте.

Горно-геологические условия Кривбасса характеризуются большой глубиной разработки (500—1000 м), высоким содержанием железа (47—55 %) в руде и средней устойчивостью горных пород. В таких условиях применяют в основном системы подэтажного обрушения со скреперной доставкой руды, для которых характерны значительные объемы горнопроходческих работ.

Месторождения Урала и Сибири имеют более низкое содержание железа (25—40 %) в руде, меньшую глубину разработки (200—500 м), более устойчивые и крепкие руды и вмещающие породы. Здесь преимущественно используются варианты систем этажного обрушения с вибровыпуском и скреперной доставкой руды. Для этих систем характерны значительно меньшие по сравнению с системами, применяемыми на шахтах Кривбасса, расходы на проведение подготовительно-нарезных выработок и объемы крепления горных выработок. Исключение составляет шахта «Таштагольская», где глубина разработки достигает 700 м и наблюдаются динамические проявления горного давления (горные удары). Техника и оборудование на всех шахтах примерно

Шахта	Участок														
	очистной	паровой	подготовительный	ВШГ	централизованной вспомогательных материалов	подготовительных монтажных	глубокого бурения	буровых	шахтного подвеса	подземного дробо- ления	взрывной	вентиляционный	по ремонту энергетического оборудования	по ремонту механического оборудования	Д.Ф.
«Таштагольская»	$\frac{3}{33}$	$\frac{1}{93}$	$\frac{1}{61}$	$\frac{1}{54}$	$\frac{1}{41}$	$\frac{1}{76}$	$\frac{1}{79}$	—	$\frac{1}{68}$	$\frac{1}{23}$	$\frac{1}{17}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{24}$	—
«Шерегешская»	$\frac{2}{57}$	$\frac{1}{127}$	$\frac{1}{51}$	$\frac{1}{126}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{36}$	$\frac{1}{117}$	—	$\frac{1}{108}$	—	$\frac{1}{23}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{23}$	$\frac{1}{24}$	—
«Абаканская»	$\frac{2}{37}$	$\frac{1}{73}$	$\frac{1}{68}$	$\frac{1}{141}$	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{62}$	$\frac{1}{79}$	—	$\frac{1}{77}$	—	$\frac{1}{37}$	$\frac{1}{22}$	$\frac{1}{19}$	$\frac{1}{78}$	—
«Южная» (Гороблагодатское РУ)	$\frac{3}{67}$	$\frac{1}{65}$	$\frac{1}{54}$	$\frac{1}{175}$	—	$\frac{1}{30}$	—	—	—	—	—	$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{51}$	$\frac{1}{46}$	—
«Валуевская»	—	$\frac{1}{79}$	—	$\frac{1}{76}$	—	—	—	—	—	—	—	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{28}$	$\frac{1}{21}$	—
«Северная» (Гороблагодатское РУ)	—	$\frac{1}{61}$	—	$\frac{1}{58}$	—	—	—	—	—	—	—	—	$\frac{1}{11}$	$\frac{1}{14}$	—
«Магнетитовая»	$\frac{2}{83}$	$\frac{1}{67}$	$\frac{2}{70}$	$\frac{1}{153}$	—	$\frac{1}{25}$	—	—	—	—	—	$\frac{1}{25}$	—	$\frac{1}{24}$	—
«Эксплуатационная»	$\frac{2}{44}$	$\frac{1}{54}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{127}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$\frac{1}{14}$	—
«Естюнинская»	$\frac{2}{54}$	$\frac{2}{70}$	—	$\frac{1}{109}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$\frac{1}{15}$	—

«Северопесчанская»	$\frac{4}{55}$	$\frac{3}{71}$	—	$\frac{1}{172}$	—	—	—	$\frac{2}{59}$	$\frac{1}{198}$	—	—	$\frac{1}{5}$	—	$\frac{1}{38}$	—
«Первомайская»	$\frac{1}{93}$	$\frac{1}{86}$	—	$\frac{1}{80}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	$\frac{1}{13}$	—
«Родина»	$\frac{9}{34}$	$\frac{1}{69}$	$\frac{1}{33}$	$\frac{1}{156}$	—	—	$\frac{1}{61}$	—	$\frac{1}{162}$	—	$\frac{1}{21}$	$\frac{1}{5}$	—	$\frac{1}{67}$	$\frac{1}{101}$
«Гвардейская»	—	—	—	$\frac{1}{168}$	$\frac{1}{73}$	—	$\frac{1}{95}$	—	$\frac{1}{80}$	—	$\frac{1}{33}$	$\frac{1}{22}$	—	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{123}$
«Центральная»	$\frac{3}{28}$	—	$\frac{1}{44}$	$\frac{1}{98}$	—	—	—	$\frac{2}{44}$	$\frac{1}{99}$	—	$\frac{1}{18}$	$\frac{1}{13}$	—	$\frac{1}{38}$	$\frac{1}{180}$
«Южная» (РУ им. XX партсъезда)	$\frac{3}{16}$	—	$\frac{1}{45}$	$\frac{1}{80}$	—	—	$\frac{1}{41}$	$\frac{3}{40}$	$\frac{1}{78}$	—	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{6}$	—	$\frac{1}{51}$	$\frac{1}{53}$
Им. Фрунзе	$\frac{6}{23}$	$\frac{1}{52}$	$\frac{1}{39}$	$\frac{1}{137}$	—	—	$\frac{1}{67}$	$\frac{3}{37}$	$\frac{1}{79}$	—	$\frac{1}{24}$	$\frac{1}{5}$	—	$\frac{1}{132}$	$\frac{1}{62}$
«С-Вентиляционная»	$\frac{1}{30}$	$\frac{1}{50}$	$\frac{1}{46}$	$\frac{1}{35}$	—	$\frac{1}{30}$	—	$\frac{1}{57}$	$\frac{1}{50}$	—	—	$\frac{1}{5}$	—	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{24}$
«Объединенная»	$\frac{2}{30}$	$\frac{3}{36}$	—	$\frac{1}{78}$	$\frac{1}{70}$	$\frac{1}{20}$	—	$\frac{1}{53}$	$\frac{1}{31}$	$\frac{1}{22}$	$\frac{1}{36}$	—	—	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{50}$

Примечание. В числителе дано количество участков, в знаменателе — средняя численность рабочих участка.

одинаковы. При проведении нарезных подэтажных выработок применяются переносные бурильные установки УПБ-1 и скреперные лебедки, при проведении откаточных выработок — буровые каретки СБКНС-2, БУР-2, СБКН-2М и погрузочные машины ППН-3, ППМ-4. Бурение взрывных скважин осуществляется буровыми агрегатами НКР-100М и телескопными перфораторами ПТ-36. Выпуск и доставка отбитой руды из блоков производится скреперными лебедками и вибродоставочными установками. Транспорт руды осуществляется подземными электровозами в вагоны вместимостью 4 и 9 м³. На некоторых шахтах [«Северопесчанская», «Абаканская» и «Южная» (Гороблагодатское РУ)] применяются варианты систем подэтажного обрушения с самоходным оборудованием.

Различные горно-геологические условия, технология подземной добычи руды и сложившиеся традиции в управлении определяют существенные различия в организационной структуре шахт (табл. 31). Шахты Кривбасса, Урала и Сибири организационно отличаются одна от другой как по количеству участков и служб, так и по численности занятых на них рабочих. Например, на шахтах «Шерегешская», «Абаканская», «Магнетитовая», «Естюнинская» имеются один-два очистных участка, а на шахтах им. Фрунзе, «Родина» — шесть — девять. Средняя численность рабочих очистного участка изменяется от 16 (шахта «Южная» РУ им. XX партсъезда) до 93 чел. (шахта «Первомайская» Богословского РУ). В состав шахт Кривбасса входят дробильно-сортировочные фабрики. На шахтах Сибири участки дробления и сортировки входят в состав дробильно-обогащительных фабрик (ДОФ).

Для шахт Урала характерны большие по численности комплексные участки, включающие как основных, так и вспомогательных рабочих. Анализ профессионального и численного состава рабочих горнопроходческих и очистных участков шахт «Родина» (Кривбасс), «Абаканская» (Сибирь) и «Первомайская» (Урал), приведенный в табл. 32, показывает, что на шахтах Урала в состав очистных участков входят бурильщики скважин, доставщики материалов и оборудования в шахту, значительно больше вспомогательных рабочих. На шахтах Кривбасса и Сибири имеются отдельные участки по бурению скважин и доставке оборудования и материалов в шахту. Наиболее общие показатели для всех железорудных шахт — технологические процессы и виды работ. Поэтому установление численности рабочих по основным и вспомогательным технологическим процессам в зависимости от объемов работ и трудоемкости их выполнения позволит найти общий для всех шахт методический подход к планированию численности рабочих независимо от организационной структуры производства.

Для железорудных шахт характерны следующие технологические процессы и вспомогательные службы:

- проведение горных выработок;
- бурение взрывных скважин;

Таблица 32

Профессия	Численность рабочих на шахтах		
	«Абаканская»	«Первомай- ская»	«Родина»
<i>Участок очистных работ</i>			
Машинист скрепной лобедки	18	16	13
Бурильщик шпуров	7	6	3
Крепильщик	4	10	8
Откатчик	2	—	—
Горнорабочий	3	11	—
Оборщик	1	—	—
Взрывник	—	4	3
Бурильщик скважин	—	21	—
Люковой	—	—	5
Доставщик крепежных материалов	—	5	—
Раздатчик взрывчатых материалов	—	6	—
Электрослесарь	5	11	6
Электросварщик ручной сварки	1	3	—
Электрогазосварщик	1	—	—
Итого	42	93	38
<i>Участок горнопроходческих работ</i>			
Проходчик	40	29	44
Крепильщик	5	13	14
Оборщик	1	—	—
Горнорабочий	2	3	—
Взрывник	11	9	5
Откатчик	3	—	—
Бурильщик скважин	—	2	—
Доставщик взрывчатых материалов	—	3	—
Доставщик крепежных материалов	—	6	—
Электрослесарь	5	16	6
Электросварщик ручной сварки	1	5	—
Электрогазосварщик	1	—	—
Итого	69	86	69

производство взрывных работ;
 выпуск и доставка руды из блоков;
 внутришахтный транспорт;
 шахтный подъем;
 крепление, ремонт и поддержание горных выработок;
 подготовка и доставка материалов и оборудования в шахту;
 вентиляция, водоотлив, компрессорное и энергетическое хозяйство;

технологический комплекс на поверхности шахты (склады, административно-бытовой комбинат и др.).

В каждом технологическом процессе участвуют рабочие нескольких профессий с разными системами оплаты труда (сдельной и повременной). Рабочие-сдельщики помимо работ, предус-

моторенных нормами выработки и времени, привлекаются для выполнения вспомогательных операций эпизодического характера, связанных с переменной рабочих мест (монтажом и демонтажом оборудования), а также для восстановительных работ после массовых взрывов. При расчете численности рабочих, занятых на определенном процессе, необходимо учитывать полный комплекс основных и вспомогательных, нормируемых и ненормируемых работ. В основу расчетов закладываются межотраслевые и отраслевые методические положения по нормированию труда, имеющиеся на шахтах нормативные материалы по труду (нормы выработки, нормативы численности), а также передовой опыт внедрения новой техники, технологии и организации труда на горнорудных предприятиях.

Так, широкое применение бригадного подряда на горнопроходческих и буровых позволило повысить скорость проведения выработок и производительность труда рабочих на 15—40 % по сравнению с обычными бригадами, работающими в тех же условиях на аналогичном оборудовании. Для таких коллективов характерно то, что все члены владеют двумя-тремя смежными профессиями. Например, в проходческих бригадах — профессиями проходчика, крепильщика, взрывника, машиниста электровоза и слесаря (электрослесаря). Бригады работают в нескольких забоях, чем обеспечивается резерв фронта работ. Поэтому технологические перерывы, связанные с ведением взрывных работ и с различной продолжительностью проходческих операций (бурение шпуров, погрузка горной массы, настилка рельсового пути и др.), сведены до минимума.

Применение компенсационных скважин диаметром 70—100 мм при проведении выработок на Шерегешском и Абаканском рудоправлениях [10] позволило повысить коэффициент использования шпуров с 0,85 до 0,95 и сократить количество шпуров в забое. Применение таких скважин особенно эффективно при проведении выработок в крепких трудно взрывающихся породах.

Использование для проветривания горнопроходческих забоев установок УНП-200 на шахтах ПО «Сибруда» позволяет сократить время проветривания и трудоемкость навески и ремонта вентиляционных трубопроводов за счет увеличения отставания труб от забоя с 10 до 20 м.

На бурении скважин широко распространено многостаночное обслуживание [15]. Использование бурильных установок ЛК-68 вместо телескопных перфораторов при бурении штанговых скважин в РУ им. Ленина [11] позволило в 1,5—2 раза повысить производительность труда бурильщика скважин. Применение кроштейна с роликовым катком на шахте «Гигант-Глубокая» [5] позволило в 2 раза сократить вспомогательные операции по перестановке бурового агрегата НКР-100М с веера на веер, а применение магнитных ловителей бурового инструмента в Таштагольском РУ [15] дает возможность в 1,5—2 раза уменьшить время ликвидации аварий при бурении скважин.

Совмещение бурового и приемного горизонтов в системах поэтажного обрушения на шахтах рудоуправлений им. Кирова и им. Дзержинского [9] позволило сократить объемы подготовительно-нарезных выработок и снизить трудоемкость обуривания блоков.

Использование средств вибровыпуска руды (ВДПУ-4ТМ, ВВДР, ПВУ) повышает производительность труда рабочих на этом процессе в 1,5—2 раза по сравнению со скреперной доставкой. На шахтах «Таштагольская» и «Шерегешская» вся руда добывается с помощью вибродоставочных установок, в рудоуправлениях Первомайском, им. Ленина, им. Фрунзе — соответственно 60, 50 и 40 % общей добычи.

Внедрение облегченных видов крепи (набрызгбетона, штанг), поддающихся механизации, позволяет снизить трудоемкость крепления в 1,5—2 раза по сравнению с применением монолитной бетонной крепи. Трудоемкость установки металлической арочной крепи уменьшается при использовании аркоподъемников, крепеукладчиков и затяжки межрамного пространства просечно-вытяжным листом [11].

Применение комбайнов по уборке горных выработок (КУВ), ковшовых погрузчиков ПКУ на очистке выработок и водосточных канав, а также агрегатов АМШ на погрузочно-разгрузочных работах позволяет повысить производительность труда горнорабочих.

Численность рабочих-сдельщиков, занятых на горнопроходческих, буровых, добычных работах и на креплении горных выработок, определяется по зависимости

$$Ч = \frac{Ak_{сн}}{H_{ннк}} + Ч_1,$$

где A — годовой объем работ; $k_{сн}$ — коэффициент списочного состава; $Ч_1$ — численность рабочих-сдельщиков, выполняющих вспомогательные работы, не предусмотренные нормами выработки.

Технология подземной добычи руды характерна тем, что подготовка и отработка рудных тел производятся отдельными блоками (панелями). В каждом блоке выполняется комплекс горнопроходческих, буровых, взрывных работ и работ по выпуску и доставке руды. Поэтому для каждого блока наблюдаются периоды разворачивания и затухания работ, которые связаны с подготовкой рабочих мест, монтажом, демонтажом и доставкой машин и оборудования. После проведения массовых взрывов основные рабочие привлекаются на восстановительные операции. Все эти работы не входят в состав, предусмотренных нормами выработки.

Необходимая численность рабочих для выполнения вышеприведенных работ, а также численность вспомогательных рабочих-повременщиков определяются на основании корреляционных зависимостей линейного вида

$$Ч_1 = a_1X + a_2Y + \dots + a_nZ,$$

где $a_1, a_2, \dots, a_n$ — коэффициенты регрессии, являющиеся в данном

случае коэффициентами трудоемкости; X , Y , Z — количественные выражения факторов, влияющих на трудоемкость выполнения работ.

Численные значения коэффициентов трудоемкости рассчитываются способом наименьших квадратов по данным скорректированной (фактической с учетом коэффициента занятости) численности рабочих и значениям факторов для исследуемых шахт. Фактическая численность рабочих-сдельщиков, отвлекаемых на вспомогательные работы, определяется по формуле

$$C_{\phi 1} = C_{\phi} - \frac{\Delta k_{\text{сп}}}{H_k n k},$$

где C_{ϕ} — общая фактическая численность рабочих-сдельщиков, выполняющих работы по рассматриваемому техническому процессу.

Число шахт (участков), принимаемых для расчета нормативов численности, находится по формуле выборочной совокупности

$$N_{\text{ш}} = \frac{N}{\alpha N + 1},$$

где $N_{\text{ш}}$ — число шахт, по данным которых разрабатываются нормативы; N — общее число шахт, на которых предполагается применение нормативов; α — коэффициент для однородной продукции, характерной для рудных шахт, принимается 0,022.

Численность рабочих на отдельных технологических процессах и по шахте в целом зависит от ряда горно-геологических (глубина и условия залегания рудных тел, категория буримости, устойчивость горных пород), технологических (система разработки, тип крепи, способы подготовки горизонтов), технических (вид оборудования и машин для основных и вспомогательных работ) и организационных (степень разделения и кооперации труда на шахте, совмещение профессий, вид и состав производственных бригад) факторов. Большинство из них взаимосвязаны и оказывают непосредственное или косвенное влияние на численность рабочих через более общие показатели. Так, категория буримости горных пород, площадь сечения горных выработок, применяемое оборудование, вид бригад и степень совмещения профессий влияют на комплексную норму выработки; условия залегания и устойчивость горных пород, качественные показатели извлечения — на выбор систем разработки, которыми определяются объемы проведения подготовительных и нарезных выработок; устойчивость горных пород и протяженность горных выработок — на тип крепи и объемы крепления горных выработок.

Таким образом, объемы работ по каждому технологическому процессу и нормы выработки комплексно учитывают горно-геологические, технологические, технические и организационные факторы. При установлении численности рабочих одно из основных требований к выбираемым факторам — возможность их определения на начало планового периода.

На примере горнопроходческих работ приведен порядок расчета нормативной численности рабочих по процессу. Проведение подготовительных и нарезных (подэтажных) выработок осуществляют сквозные комплексные бригады, выполняющие все работы (бурение шпуров, взрывание, погрузка горной массы, устройство водосточных канав, настилка временного и постоянного рельсового пути и др.), необходимые для получения готовой выработки. На некоторых шахтах в горнопроходческие бригады наряду с проходчиками включаются бурильщики шпуров, машинисты погрузочных машин, скреперных лебедок, взрывники и машинисты электровозов. Необходимая численность рабочих, занятых непосредственно на проведении горных выработок, определяется по зависимости

$$Ч_{о. пр} = \frac{k_{сн}}{n k} \left(\frac{A_n}{H_n} + \frac{A_{II}}{H_{II}} \right),$$

где A_n и A_{II} — годовые плановые объемы проведения соответственно подготовительных и нарезных выработок, м; H_n и H_{II} — комплексные нормы выработки при проведении соответственно подготовительных и нарезных выработок, м/смену.

Фактическая численность рабочих $Ч_{I пр}$, занятых на выполнении вспомогательных работ, связанных с переходом в очередные забои, и отвлекаемых на восстановительные работы после производства массовых взрывов в соседних блоках, определяется как разность между общей фактической численностью рабочих $Ч_{ф. пр}$ на участках и необходимой численностью рабочих $Ч_{о. пр}$, занятых непосредственно на проведении горных выработок:

$$Ч_{I пр} = Ч_{ф. пр} - Ч_{о. пр}.$$

С учетом коэффициента занятости определяется скорректированная численность

$$Ч_{с. пр} = Ч_{I пр} k_3,$$

где k_3 — коэффициент занятости рабочих, составляющий на железорудных шахтах 0,85—0,96.

Исходные данные для определения нормативной численности рабочих приведены в табл. 33. По этим данным получена расчетная формула для определения нормативной численности рабочих $Ч_{2 пр}$, привлекаемых для выполнения вспомогательных работ при проведении горных выработок:

$$Ч_{2 пр} = 0,00097 (A_n + A_{II}) + 4,42.$$

Коэффициент парной корреляции данного уравнения $r = 0,878$. Нормативная численность рабочих в целом на горнопроходческих работах составляет

$$Ч_{пр} = \frac{k_{сн}}{n k} \left(\frac{A_n}{H_n} + \frac{A_{II}}{H_{II}} \right) + 0,00097 (A_n + A_{II}) + 4,72.$$

Таблица 33

Шахта	Скорректированная численность $\chi_{с.пр}$	Объем производства горных выработок $A_n + A_{нн}$ км	$(A_n + A_{нн})^2$	$\chi_{с.пр} \times (A_n + A_{нн})$	Нормативная численность $\chi_{нпр}$
«Родина»	21	26,05	678,60	547,05	30
«Гвардейская»	40	31,42	987,21	1256,80	35
«Центральная»	13	16,89	285,27	219,57	21
Им. Фрунзе	30	19,68	387,30	590,40	24
Им. Ленина	22	14,42	207,93	317,24	19
Им. Орджоникидзе	12	8,24	67,89	98,88	13
«Октябрьская»	28	16,74	280,22	468,72	21
«Объединенная»	13	8,50	72,25	110,50	13
«С-Вентиляционная»	16	10,50	110,25	168,00	15
«Гигант-Глубокая»	33	28,63	819,67	941,79	32
«Саксагань»	32	26,71	713,42	854,72	31
Им. Кирова	20	18,89	356,83	377,80	23
«Южная» (Гороблагодатское РУ)	10	8,30	68,89	83,00	13
«Магнетитовая»	11	7,41	54,90	81,51	12
«Эксплуатационная»	9	3,06	9,36	27,54	8
«Естонская»	11	4,29	18,40	47,19	9
«Северопесчанская»	26	18,38	337,82	477,88	23
«Таштагольская»	15	9,07	82,26	136,05	14
«Шерегешская»	24	13,57	184,14	325,68	18
«Абаканская»	11	11,44	130,87	125,84	16
Итого	397	302,19	5853,48	7259,16	390

Аналогичным способом определяются зависимости для установления численности рабочих на остальных технологических процессах (табл. 34).

При обслуживании шахтного подъема, вентиляционных, компрессорных и вентиляционных установок численность рабочих определяется по их расстановке.

Коэффициенты списочного состава определяются исходя из планируемого годового календарного фонда рабочего времени одного рабочего и годового эффективного фонда рабочего времени в расчете на одного человека:

$$k_{сп} = \frac{n_k T}{(n_k - n_n) T_3}$$

где n_k — планируемый годовой календарный фонд рабочего времени одного рабочего, смен; T — установленная продолжительность рабочей смены на данном рабочем месте, ч; n_n — число нерабочих смен в году в расчете на одного рабочего, смен; T_3 — установленная законом продолжительность рабочего дня для данной профессии рабочих, ч.

Таблица 34

Процесс (работа)	Факторы, влияющие на численность рабочих	Нормативная численность
Горнопроходческие работы	1. Годовые объемы проведения подготовительных A_n и нарезных A_{np} выработок, м 2. Комплексные нормы выработки при проведении подготовительных H_n и нарезных H_{np} работ, м/смену	$C_{np} = \frac{k_{cp}}{nk} \left(\frac{A_n}{H_n} + \frac{A_{np}}{H_{np}} \right) + 0,00097 (A_n + A_{np}) + 4,72$
Бурение скважин	1. Годовые объемы бурения глубоких A_6 и штанговых $A_{шт}$ скважин, м 2. Расходы взрывных скважин q_6 , подготовительных q_n и нарезных q_{np} выработок на 1000 т руды, м 3. Нормы выработки при бурении глубоких H_6 и штанговых $H_{шт}$ скважин, м/смену	$C_6 = \frac{k_{cp}}{nk} \left(\frac{A_6}{H_6} + \frac{A_{шт}}{H_{шт}} \right) + 0,107 q_6 + 0,804 (q_n + q_{np})$
Выпуск, доставка и погрузка руды	1. Годовой объем добычи сырой руды A , т 2. Доля выпуска руды с помощью вибропозвонок k_1 и скреперных k_2 установок, вторичного скрепления k_3 и люков k_4 3. Нормы выработки при работе на вибропозвонокных установках $H_{виб}$ и скреперных леебелках $H_{скр}$, вторичном скреплении $H_{вт}$ и люках $H_{л}$, т/смену	$C_{виб} = \frac{A k_{cp}}{nk} \left(\frac{k_1}{H_{виб}} + \frac{k_2}{H_{скр}} + \frac{k_3}{H_{вт}} + \frac{k_4}{H_{л}} \right)$
Электровозная откатка горной массы из очистных и горнопроходческих забросов	1. Годовой объем добычи сырой руды A , т 2. Объемы проведения горных выработок $A_n + A_{np}$, м 3. Средняя длина откатки L , км 4. Норма выработки на электровозной откатке $H_{от}$, т/смену	$C_{от} = \frac{A k_{cp}}{nk H_{от}} + 0,00087 (A_n + A_{np}) + 1,69 L$
Крепление, ремонт и поддержание горных выработок	1. Объем крепления горных выработок $A_{кр}$, в том числе бетоном $A_{бет}$, торкретбетоном $A_{тор}$, штангами $A_{ш}$, металлической крестовиной $A_{мет}$; объем перекрепления выработок $A_{пер}$, м 2. Протяженность горных выработок на шахте L_1 , км 3. Нормы выработки при креплении бетоном $H_{бет}$, торкретбетоном $H_{тор}$, штангами $H_{ш}$, метал-	$C_{кр} = \frac{k_{cp}}{nk} \left(\frac{A_{бет}}{H_{бет}} + \frac{A_{тор}}{H_{тор}} + \frac{A_{ш}}{H_{ш}} + \frac{A_{мет}}{H_{мет}} \right) + 0,0087 A_{кр} + 1,14 L_1$

Привнес (работы)	Факторы, влияющие на численность рабочих	Нормативная численность
Взрывные работы, хранение и выдача ВМ	лической крепью $N_{мет}$ и при перекреплении $N_{пер}$, м/смену 1. Расход ВВ на первичное $Q_{пер}$ и вторичное $Q_{вт}$ дробление, т 2. Наличие базисных складов на шахтах	$Ч_{взр} = 0,003 Q_{пер} + 0,15 Q_{вт}$ При наличии базисных складов прибавляется 6 чел. $Ч_{п} = 0,004 A + 0,134 L_2$
Ремонт рельсового пути и очистка откаточных выработок	1. Годовой объем добычи сырой руды A , тыс. т 2. Протяженность откаточных выработок L_2 , км	$Ч_{д} = 4,79 + 0,469 (Q_{п} + Q_{пр} + 0,8 Q_{д})$
Подготовка и доставка материалов и оборудования на поверхности шахты и в шахте Управление подъемными машинами	1. Годовые расходы: леса $Q_{л}$ (тыс. м ³), цемента $Q_{ц}$ и проката $Q_{пр}$ (тыс. т) Число подъемных машин в работе	При спуске и подъеме грузов, материалов и оборудования — 1 чел. в смену на одну подъемную установку. При спуске и подъеме рабочих — 2 чел. На время спуска и подъема рабочих в качестве заменного привлекается машинист с другой подъемной установки 1. Для клетевых подъемов: на нижнем горизонте электровозной откатки и нулевой площадке — 1 чел. в смену; на других рабочих горизонтах — 0,7 чел. в смену; при двустороннем поступлении грузов — 1,3 чел. в смену 2. Для основных подъемов: при неавтоматизированном — 1 чел. в смену; при автоматизированном — не устанавливается
Принем и выдача грузов у ствола в шахте и на поверхности	1. Число рабочих приемных площадок 2. Наличие средств автоматизации	1. При обмене вагонов электровозом: для опрокидывателей на один или два вагона со сменной производительностью соответственно до 180 и 220 вагонов — 1 чел.; для тех же опрокидывателей со сменной производительностью соответственно 180—220 и 220—280 вагонов — 2 чел.; при смен-
Обслуживание опрокидывателей, толкателей, маневровых лебедок, прием и контроль качества рудной массы в шахте и на поверхности	1. Пропускная способность пункта разгрузки 2. Способ обмена вагонов	ной производительности свыше 280 вагонов — 3 чел. 2. При обмене вагонов с помощью толкателей и маневровых лебедок: для опрокидывателей на один и два вагона со сменной производительностью соответственно до 145 и 220 вагонов — 1 чел.; для тех же опрокидывателей со сменной производительностью соответственно 145—240 и 200—430 вагонов — 2 чел.; для тех же опрокидывателей со сменной производительностью соответственно более 240 и более 430 вагонов — 3 чел. 1. При автоматическом управлении — не устанавливается 2. При отсутствии автоматического управления — 1 чел. в смену на каждую обособленную установку 1. При наличии средств дистанционного или автоматического управления — не устанавливается 2. При отсутствии средств автоматизации — 1 чел. в смену на четыре работающих компрессора 1. При наличии средств автоматического или дистанционного управления — не устанавливается 2. При отсутствии средств автоматизации: для нескольких водоотливных установок, расположенных на одном горизонте, — 1 чел. в смену; для удаленных установок — 1 чел. в смену на каждую установку 1 чел. на каждого участкового маркшейдера и 2 участковых геолога $Ч_{д} = 4,16 + 0,0065x$ 1 чел. в смену для каждой инструментальной кладовой $Ч_{к} = 0,0237 N_{тр}$

Управление вентиляторами

Управление компрессорными установками

Управление насосами шахтного (рудничного) водоотлива

Маркшейдерская и геологическая служба
Обслуживание шахтной ламповой и табельной
Обслуживание инструментальных кладовых
Уборка производственных помещений, обслуживание душевых и гардеробных

1. Наличие средств автоматизации управления
2. Число неавтоматизированных вентиляционных установок

1. Наличие автоматизации управления
2. Число компрессорных установок

1. Наличие автоматизации управления
2. Число водоотливных установок

Численность участковых маркшейдеров и геологов
Число светильников в эксплуатации x , шт.

Число кладовых

Численность работающих на шахте $N_{тр}$

ной производительности свыше 280 вагонов — 3 чел.
2. При обмене вагонов с помощью толкателей и маневровых лебедок: для опрокидывателей на один и два вагона со сменной производительностью соответственно до 145 и 220 вагонов — 1 чел.; для тех же опрокидывателей со сменной производительностью соответственно 145—240 и 200—430 вагонов — 2 чел.; для тех же опрокидывателей со сменной производительностью соответственно более 240 и более 430 вагонов — 3 чел.
1. При автоматическом управлении — не устанавливается
2. При отсутствии автоматического управления — 1 чел. в смену на каждую обособленную установку
1. При наличии средств дистанционного или автоматического управления — не устанавливается
2. При отсутствии средств автоматизации — 1 чел. в смену на четыре работающих компрессора
1. При наличии средств автоматического или дистанционного управления — не устанавливается
2. При отсутствии средств автоматизации: для нескольких водоотливных установок, расположенных на одном горизонте, — 1 чел. в смену; для удаленных установок — 1 чел. в смену на каждую установку
1 чел. на каждого участкового маркшейдера и 2 участковых геолога
 $Ч_{д} = 4,16 + 0,0065x$
1 чел. в смену для каждой инструментальной кладовой
 $Ч_{к} = 0,0237 N_{тр}$

Процесс (работы)	Численность рабочих на шахтах									
	«Шерегешская»		«Северинская»		им. Губкина		«Октябрьская»		«Гигант-Глубокая»	
	фактическая	нормативная	фактическая	нормативная	фактическая	нормативная	фактическая	нормативная	фактическая	нормативная
Горнопроходческие работы	130	135	164	166	97	93	231	240	147	142
Бурение взрывных скважин	88	87	102	98	58	58	65	52	58	66
Выпуск, доставка и погрузка руды	42	45	81	79	35	37	86	79	70	73
Электровазальная откатка руды из забоев	77	64	98	89	64	67	55	40	45	40
Крепление, ремонт и поддержание горных выработок	43	47	114	114	44	35	122	102	110	105
Взрывные работы, хранение и выдача взрывчатых материалов	41	40	36	40	39	28	68	61	56	43
Ремонт рельсового пути и очистки откаточных выработок	49	29	21	24	32	25	15	24	19	16
Подготовка и доставка материалов и оборудования в шахту	7	7	15	11	11	9	25	20	18	16
Управление подъемными машинами	39	39	37	38	30	29	22	25	18	17
Принем и выдача грузов у ствола в шахте и на поверхности	49	49	59	54	28	28	41	37	23	20
Обслуживание опрокидывателей, толкателей, маневровых лебедок, прием и контроль за качеством рудной массы в шахте и на поверхности	5	5	18	17	10	9	13	28	21	19
Управление питателями и дробилками в шахте	14	14	12	12	22	22	5	5	9	9
Управление вентиляторами	—	—	—	—	—	—	9	9	—	—
Управление компрессорными установками	—	—	4	4	6	5	—	—	—	—
Управление насосами шахтного водоотлива	—	—	—	—	—	—	5	5	—	—
Маркшейдерская и геологическая служба	7	7	13	13	9	9	12	7	9	12
Обслуживание шахтной лампы и табельной	12	10	15	17	10	10	20	20	15	16
Обслуживание инструментальных кладовых	12	12	5	7	2	2	6	10	4	4
Уборка производственных помещений, обслуживание душевых и гардеробных	28	21	39	39	26	27	36	36	31	29
Итого	6461	6111	8361	8221	5231	4941	8361	8001	6531	6271

Число нерабочих смен в году в расчете на одного рабочего определяется:

$$n_n = O + B + Z + B,$$

где O — число дней очередного отпуска, предусмотренных законом для рабочих данной профессии; B — число дней болезни; Z — прочие неявки, разрешенные законом (выполнение государственных обязанностей и др.); B — число выходных и праздничных дней.

Сравнение нормативной численности рабочих, рассчитанной по приведенным зависимостям, с фактической (табл. 35) показывает, что отклонение в расчетах не превышает 6 %. По приведенным в табл. 34 формулам, используя плановые показатели на год по основным технологическим процессам, возможно по единой методике планировать численность рабочих на железорудных шахтах.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И НОРМИРОВАНИЯ ТРУДА

Внедрение новой техники, прогрессивной технологии и непрерывное совершенствование организации производства и труда являются основополагающими средствами повышения эффективности добычи железных руд подземным способом. Для подземных горных работ, характеризующихся подвижностью рабочих мест и изменчивостью горно-геологических условий, даже при сравнительно неизменной в определенном периоде технике и технологии требуются постоянные изменения в организации производства и труда в направлении уменьшения издержек производства, непрерывного улучшения условий труда и повышения благосостояния работающих. Особое значение имеет снижение суммарных затрат на единицу продукции всех видов труда, как живого, так и овеществленного.

Основные пути экономии живого труда на подземных горных работах заключаются в совершенствовании разделения и кооперации труда; улучшении планировки, обслуживания организации рабочих мест; обеспечении безопасных и благоприятных в санитарно-гигиеническом и психофизиологическом отношениях условий труда работающих; рационализации приемов и методов труда; совершенствовании нормирования, систем оплаты и стимулирования труда; обеспечении содержательности и привлекательности труда; создании условий для непрерывного повышения культурно-технического уровня работающих и проявления их творческой активности; укреплении социалистической дисциплины труда и развитии самодисциплины работающих; развитии товарищеской взаимопомощи в труде и повышении ответственности отдельного исполнителя перед трудовым коллективом.

Основные направления экономии овеществленного труда: обеспечение наиболее полного использования во времени и по мощ-

ности горнопроходческого, бурового, очистного и транспортного оборудования; продление срока службы применяемых машин и механизмов; совершенствование технологических паспортов (буровзрывных работ, крепление горных выработок, проектов массовых взрывов) с целью уменьшения расхода и применения более дешевых взрывчатых и крепежных материалов; предотвращение утечек сжатого воздуха, воды, пара в шахтных магистрях; закрепление инструмента за отдельными рабочими; совершенствование материального стимулирования за экономное расходование материалов и энергии.

Вышеприведенные пути снижения суммарных затрат труда гармонично увязываются с совершенствованием бригадных форм организации и стимулирования труда, превращением бригад в низовую производственную ячейку предприятия. Дальнейшая работа по повышению эффективности бригадных форм организации и стимулирования труда должна проводиться по следующим основным направлениям:

постепенное превращение производственных бригад в основную единицу оперативно-производственного планирования и управления на предприятиях;

разработка и уточнение хозрасчетных показателей бригад и источников их стимулирования за снижение себестоимости продукции;

разработка и уточнение положений о стимулировании ИТР за инженерное обеспечение хозрасчетных бригад в зависимости от количественных и качественных показателей производственно-хозяйственной деятельности последних;

повсеместное распространение сквозного поточного бригадного подряда при сооружении объектов на подземных горных работах.

В области нормирования труда в железорудной промышленности дальнейшие работы необходимо проводить в направлении создания единой системы норм и нормативов, основанной на преемственности норм разного уровня укрупнения, начиная от микроэлементных нормативов времени и пооперационных норм выработки и кончая нормативами численности рабочих по предприятию в целом. Отраслевые и межотраслевые (единые) нормы выработки и времени должны составляться на наиболее общие, не зависящие от горно-геологических условий операции подземных горных работ. На базе отраслевых и межотраслевых норм должны составляться бассейновые пооперационные и попроцессные нормы выработки и времени с учетом характерных горно-геологических условий региона. На железорудных предприятиях и в производственных объединениях должны разрабатываться комплексные нормы выработки и времени с учетом конкретных горно-геологических, технических и организационных факторов.

В связи с оснащением шахт новой высокопроизводительной техникой выдвигается задача ее эффективного использования. В данном случае более целесообразна разработка агрегатных норм

выработки и нормативов численности рабочих по управлению и обслуживанию оборудования и комплекса машин.

Совершенствование планирования показателей по труду и социальному развитию в части установления предприятиям стабильных на длительный период нормативов заработной платы на рубль продукции и фондов экономического стимулирования позволит перейти к применению типовых (предельных) норм выработки и времени, рассчитанных по потенциальным возможностям техники, технологии и лучшим достижениям передовых бригад (коллективов) в отрасли.

Более совершенным трудовым нормам и нормативам должна соответствовать и более совершенная система заработной платы работников. Работники всех звеньев производственного процесса должны быть материально заинтересованы в непрерывном изыскании и быстрой реализации резервов дальнейшего улучшения организации производства и труда, в постоянном поддержании его на высоком уровне. Только путем комплексного подхода и реализации вышеотмеченных направлений и задач и могут быть достигнуты положительные результаты в повышении эффективности горнорудного производства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анискин В. И., Сидоренко В. С. Опыт применения бригадного подряда на Северо-Уральском бокситовом руднике.— Бюл. «Цветная металлургия», 1982, № 17, с. 39—41.
2. Байконуров О. А., Филимонов А. Т. Комплексная механизация очистных работ при подземной разработке рудных месторождений.— Алма-Ата, Наука, 1973.
3. Большаков Я. Г., Словьев В. И. Организация работы способом бригадного подряда на горнорудных предприятиях черной металлургии. Экспресс-информация, изд. ЦНИИТЭИЧМ, 1979, вып. 7, с. 6—17.
4. Виноградов В. С. Интенсификация использования производственного потенциала горнорудной промышленности черной металлургии.— Горный журнал, 1983, № 1, с. 3—7.
5. Гром Е. И., Ходаковский Н. А. Механизация и автоматизация основных производственных процессов на шахтах.— Горный журнал, 1981, № 7, с. 29—32.
6. Дуркин П. М. Бригадный подряд на горно-капитальных работах на шахтах Кривбасса.— Горный журнал, 1982, № 8, с. 35—36.
7. Единые нормы выработки и времени на подземные очистные, горнопроходческие и парезные горные работы для шахт и рудников горнодобывающей промышленности. М., изд. НИИТруда, 1980.
8. Елусизов А. Е. Совершенствование бригадной формы организации труда на Ачисайском полиметаллическом комбинате.— Бюл. «Цветная металлургия», 1982, № 19, с. 45—47.
9. Итоги и задачи развития подземных работ в Криворожском бассейне /В. А. Лубенец, А. С. Колодезнев, В. А. Шелканов и др.— Горный журнал, 1981, № 3, с. 15—17.
10. Копытов А. И. Проведение выработок в мощных залежах крепких руд с применением глубоких скважин.— Горный журнал, 1981, № 10, с. 24—27.
11. Лебедь Н. П. Руководству им. В. И. Ленина производственного объединения «Кривбассруда» — 90 лет.— Горный журнал, 1981, № 9, с. 5—10.
12. Нормативы численности вспомогательных рабочих шахт и рудников черной и цветной металлургии и химической промышленности. М., изд. НИИТруда, 1932.
13. Овчинникова Н. Г. Работа бригад по лицевым счетам экономии.— Горный журнал, 1981, № 2, с. 24—25.
14. Родзевилло Н. Т. Комбинат КМАруда им. 50-летия Октября в третьем году пятилетки.— Горный журнал, 1983, № 7, с. 6—7.
15. Совершенствование технологии горных работ /В. С. Лялько, А. А. Азарьев, А. П. Бодунов и др.— Горный журнал, 1981, № 8, с. 10—13.
16. Справочник по техническому нормированию подземных горных работ шахт Криворожского бассейна. М., Недра, 1974.
17. Тараносов А. М. Организация труда на подземных рудниках. М., Недра, 1978.
18. Тараносов А. М., Матвеев В. П. Бригадный подряд на подземных горных работах (по материалам межрудничной школы). Экспресс-информация, изд. ЦНИИТЭИЧМ, 1979, вып. № 7, с. 1—6.
19. Френкель А. А. Применение факторного анализа для моделирования производительности труда.— В кн.: Экономика и математические методы. М., Наука, 1977, XIII, вып. 3, с. 582—588.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Коллективные формы организации труда на рудниках	5
Состояние и развитие бригадных форм организации труда на подземных горных работах	5
Бригадный подряд — новый этап совершенствования организации труда на горных работах	13
Результаты социологических исследований бригадных форм организации труда	19
Разделение и кооперация труда на рудниках	27
Влияние уровня квалификации рабочих по профессиям на показатели их занятости	28
Методические основы количественной оценки различных форм разделения и кооперации труда	30
Влияние различных форм разделения и кооперации труда на производительность труда рабочих	32
Совмещение профессий на подземных горных работах	35
Опыт совмещения профессий на горнорудных предприятиях	36
Основные предпосылки и эффективность совмещения профессий на подземных горных работах	39
Проектирование совмещения профессий в условиях бригадных форм стимулирования и организации труда	49
Типовой проект организации труда горнопроходческой бригады с учетом совмещения профессий	54
Нормирование труда на подземных горных работах	64
Анализ нормирования труда на горнорудных предприятиях	64
Основные положения по нормированию труда	67
Планирование численности рабочих на железорудных шахтах	74
Основные направления совершенствования организации и нормирования труда	89
Список литературы	92

АНАТОЛИЙ МИХАЙЛОВИЧ ТАРАНОСОВ
МИХАИЛ ИОСИФОВИЧ ШЕВЧУК

ОРГАНИЗАЦИЯ И НОРМИРОВАНИЕ ТРУДА НА ПОДЗЕМНЫХ ГОРНЫХ РАБОТАХ

Редактор издательства *Н. М. Покровская*
Обложка художника *В. Б. Страганова*
Художественный редактор *О. Н. Зайцева*
Технический редактор *А. В. Трофимов*
Корректор *И. И. Таранева*

ИБ № 6823

Сдано в набор 17.10.84. Подписано в печать 24.01.85. Т-03230 Формат 60х90¹/₁₆.
Бумага тип. № 3 Гарнитура «Литературная». Печать высокая. Усл. печ. л. 8,0.
Усл. кр.-отт. 0,26. Уч.-изд. л. 6,78. Тираж 4800 экз. Заказ 322/3—13. Цена 35 коп.

Ордена «Знак Почета» издательство «Недра», 103633, Москва, К-12, Третьяковский
проспект, 1/19

Набрано в Московской типографии № 13 ПО «Периодика» ВО «Союзполиграфпром»
Государственного комитета СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли.
107005, Москва, Б-Б, Денисовский пер., дом 30.

Отпечатано в Московской типографии № 8 Союзгетипиздат при Государственном комитете
СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли.
107078, Москва, Калачевский тупик, д. 3/Б. Зак. 1606

**ВНИМАНИЮ
ЧИТАТЕЛЕЙ!
В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ
«НЕДРА»
ГОТОВЯТСЯ
К ПЕЧАТИ
НОВЫЕ
КНИГИ**

БРИГАДНАЯ ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА НА ЖЕЛЕЗОРУДНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

АДАМЧУК А. М., КУЛАКОВ Г. Ф., ВЕЛИЧКО А. П. и ДР.

1985.—7 л.—35 к.

Рассмотрены вопросы внедрения и совершенствования бригадных форм организации и стимулирования труда на железорудных предприятиях. Освещены принципы формирования бригад; нормирование, планирование и учет работы в бригадах; организация и стимулирование труда в бригадах с учетом передового производственного опыта; социалистическое соревнование; методика расчета экономической эффективности бригадной формы организации труда. Даны рекомендации по внедрению и совершенствованию бригадных форм организации и стимулирования труда на железорудных предприятиях. Приведены типовые положения о производственной бригаде, бригадире, совете бригады, а также формы документации при бригадной организации труда.

Для инженерно-технических работников горнорудной промышленности.

КОРНИЛОВ Н. П., ШУБИН Б. К., ТИМОФЕЕВ В. М.

НОРМАТИВНАЯ ЧИСТАЯ ПРОДУКЦИЯ В ЖЕЛЕЗОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.

1985.—10 л.—(Конкретная экономика для горняков).—50 к.

Рассмотрены экономическая сущность и функции чистой продукции, особенности разработки нормативов и применения нормативной чистой продукции при планировании и оценке деятельности железорудных предприятий. На основе нормативной чистой продукции разработан обобщающий показатель экономической эффективности железорудного производства для уровней предприятий и объединений. Предложен механизм стимулирования повышения эффективности железорудного производства.

Для инженерно-технических работников горных предприятий, работников проектных и научно-исследовательских институтов железорудной промышленности. Может быть использована в качестве практического пособия для повышения уровня экономических знаний.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ НА РУДНИКАХ

ЛИСТРОВ О. Ф., НИКИТИН И. П., ПАНАСЕНКО В. Ф. И ДР.

1985.—10 л.—50 к.

Рассмотрены вопросы определения структуры парка технологического оборудования. Указаны пути практического применения теории надежности, корреляционного и регрессионного анализов при исследовании структуры парка машин. Изложены особенности формирования парка машин и определения объема его поставок. Даны основные положения методики расчета потребности в технологическом оборудовании. Описаны методы и алгоритмы оптимизации парка машин на основе поэлементных расчетов на прирост и реновацию. Приведены примеры, иллюстрирующие применение математических методов и моделей для решения конкретных производственных задач на ЭВМ.

Для инженерно-технических работников горнорудной промышленности.

ПЕЧИН В. Ф., ЛОБАНОВ В. С., БАЛАКОВ В. М. ГОРНЯЦКИЕ ГОРИЗОНТЫ.

1985.—10 л.—(Передовые коллективы).—50 к.

Освещен передовой опыт работы Гайского горно-обогатительного комбината им. Ленинского комсомола. Рассказано об истории открытия месторождения медноколчедановых руд на Южном Урале, о жизни одной из первых в стране Всесоюзных ударных комсомольскихстроек, о трудовых традициях коллектива, его достижениях, организации социалистического соревнования и авангардной роли коммунистов в коллективе.

Для рабочих, бригадиров, инженерно-технических работников горнодобывающей промышленности.

Интересующие Вас книги Вы можете приобрести в местных книжных магазинах, распространяющих научно-техническую литературу, или заказать через отдел «Книга — почтой» магазинов:

№ 17—199178, Ленинград, В. О., Средний проспект, 61;

№ 59—127412, Москва, Коровинское шоссе, 20

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НЕДРА»

35 коп.

НЕДРА