Министерство угольной промышленности
СССР

Центральный научно-исследовательский институт экономики
и научно-технической информации угольной промышленности

В.А. Сысоева, Р.Л. Папоян, П.С. Рудницкий,
А.С. Орлова

МЕТОДИКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПОДЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА

Москва – 1971

gost.e-ecolog.ru

УДК 622.62.003.I:622.33.0I3

А Н Н О Т А Ц И Я

Настоящая методика является разделом выполненной ЦНИЭИуголь в 1969 г. работы по теме № I6 "Повышение экономической эффективности работы подземного транспорта", этап I "Разработка методов и критериев оценки экономической эффективности транспортных систем".

Методика содержит перечень показателей экономической эффективности транспортных систем, порядок их определения, расчетные формулы и приложения, в которых даны необходимые справочные технические, нормативные и стоимостные показатели.

Работа выполнена коллективом сотрудников отдела эффективности капитальных вложений ЦНИЭИуголь, рассмотрена и обсуждена в научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтах угольной промышленности, а также в угольных комбинатах.

Валентина Александровна Сысоева, Рубен Левонович Папоян,
Петр Станиславович Рудницкий, Алла Сергеевна Орлова

МЕТОДИКА ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПОДЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА

Отв. редактор О. А. Лебедев
Редактор ЦНИЭИуголь Л. Я. Марковская
Корректор О.П. Миронова
Техн.редактор Н.Н.Шуневич

Т 00571 Подп. к печ. I9/I-7I Формат 60х90 I/I6 Печ. л. 3,5.
Уч.изд.л. 3,38. Изд. № КНО-I03 Тираж 500 Цена 20 коп. Зак. № 46

Ротапринт. ЦНИЭИуголь, 2-ой Николо-Щеповский пер., 5

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ С С С Р

Центральный научно-исследовательский институт экономики и научно-технической информации угольной промышленности

В.А. Сысоева, Р.Л. Папоян, П.С. Рудницкий, А.С.Орлова

М Е Т О Д И К А

ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПОДЗЕМНОГО ТРАНСПОРТА

Москва - 1971 г.

Общие положения

Предлагаемая методика расчета экономической оценки эффективности работы подземного транспорта выполнена в соответствии с положениями "Типовой методики определения экономической эффективности капитальных вложений" Госплана СССР, Госстроя СССР и Академии наук СССР (1969 г.) и "Временной отраслевой методики определения экономической эффективности механизации и автоматизации производственных процессов в угольной промышленности (ИГД им.А.А.Скочинского, 1964 г.).

Методикой предусматривается рачет экономической эффективности при:

применении наиболее прогрессивных схем транспортирования более совершенных средств транспорта и способов дистанционного и автоматического управления транспортными установками ;

использовании различного рода резервов ;

совершенствовании технологии и организации работы подземного транспорта.

Экономическая эффективность работы подземного транспорта угольных шахт определяется главным образом для:

установления ожидаемой экономической эффективности выбранного варианта транспорта в конкретных условиях существующей шахты ;

получения технико-экономической оценки проведения конкретных мероприятий в области совершенствования транспортной системы конкретных действующих шахт ;

определения влияния совершенствования подземного транспорта на эффективность работы других смежных процессов и шахты в целом (определения эффекта от обслуживания основных технологических процессов внутришахтным транспортом на действующих шахтах).

Наряду с расчетом экономических последствий при осуществлении мероприятий по совершенствованию подземного транспорта необходимо учитывать также такие факторы, как повышение безопасности работ, облегчение условий труда и пр.

При расчете сравнительной экономической эффективности работы транспортной системы показатели нового варианта сравниваются с базовым (т.е. существующими схемой и техническими средствами транспорта, подлежащими замене более эффективными).

При сравнении нескольких вариантов транспорта каждый из них отдельно сравнивается с базовым. При этом расчеты по всем сравниваемым вариантам, включая базовый, должны производиться по единым стоимостным параметрам.

Обязательным при сравнении вариантов является полный учет не только прямого, но и косвенного эффекта в пределах зависимых процессов, технологических узлов и шахты в целом.

Если мероприятие по совершенствованию транспорта косвенно влияет на показатели работы других смежных процессов или предприятия в целом, целесообразно определять полный эффект, для чего к прямому эффекту, полученному в ходе процесса "подземный транспорт", следует прибавить дополнительный эффект, определенный в пределах зависимых процессов или предприятия. При расчете экономической эффективности конкретной транспортной системы могут приниматься отдельные технические показатели эксплуатации машин, полученные в аналогичных горнотехнических условиях других объектов. В этом случае принимаемые для расчета значения технических показателей детально обоснов'ваются, отдельно оговаривается их представительность.

Основными показателями сравнительной экономической эффективности работы подземного транспорта являются приведенные затраты и годовой экономический эффект. К дополнительным показателям относятся: трудоемкость транспорта, производительность труда, технологичность схемы, качество угля, область возможного применения, уровень автоматизации отдельных операций и процесса в целом.

Расчет показателей экономической эффективности работы подземного транспорта

Основные показатели

I. Приведенные затраты (C_2) по каждому варианту транспорта представляют собой сумму текущих затрат (себестоимости) и капитальных вложений, приведенных к одинаковой размерности в соответствии с нормативом эффективности:

$$C_2 = S + E_н \cdot K \quad , \qquad (I)$$

где K – капитальные вложения по каждому варианту, руб.;

S – годовые текущие затраты по тому же варианту, руб.;
$E_н$ – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (принимается 0,20).

При базовом варианте для транспортных систем на действующих шахтах в качестве капиталовложений принимается балансовая стоимость основных фондов $Ф_1$, обеспечивающих выполнение транспортного процесса, по улучшенному варианту – сумма соответствующих капитальных вложений $К_2$ плюс недоамортизированная часть балансовой стоимости основных фондов, оставленных для эксплуатации в новом варианте $Ф_1^э$.

Таким образом, формула для расчета приведенных затрат будет иметь вид:

по базовому варианту $$C_2' = S_1 + E_н Ф_1 \quad ; \qquad (2)$$
по улучшенному варианту $$C_2'' = S_2 + E_н (Ф_1 + К_2) \quad . \qquad (3)$$

Приведенные затраты могут рассчитываться как в полной сумме капитальных вложений и себестоимости годовой продукции, так и в виде удельных величин – капитальных вложений на единицу продукции и себестоимости единицы продукции.

Для условий действующих транспортных систем при сравнении удобно пользоваться суточной величиной приведенных затрат, которая определяется делением этих затрат на число дней работы транспортной системы в году.

Экономически эффективным считается вариант с меньшей величиной приведенных затрат.

Определение текущих затрат „S" производится по полному кругу издержек процесса транспортирования. При расчете учитываются полная заработная плата и начисления на нее, амортизация оборудования и прочих основных фондов, стоимость электроэнергии, материалов и запасных частей.

Расчет по элементам перечисленных затрат следует выполнять в соответствии с расчетными формулами (I)–(3) применительно к конкретным видам транспорта и схемам приемно-отправительных площадок и погрузочных пунктов.

Полная заработная плата обслуживающего персонала данного вида транспорта или транспортного узла, включая персонал, занятый на техническом обслуживании и текущем ремонте, устанавливается по

формулам исходя из действующих в настоящее время тарифных ставок, коэффициентов доплат и нормативов численности рабочих подземного транспорта.

Данные о полном расчете дневного заработка рабочих по профессиям приведены в приложении I.

Данные о структуре полной заработной платы рабочих подземного транспорта приведены по "Нормативам для расчета фондов заработной платы в проектах шахт, разрезов и обогатительных фабрик угольной и сланцевой промышленности" Центрогипрошахта, утвержденным Минуглепромом СССР 9/IУ I969 г., тарифные ставки по "Тарифно-квалификационному справочнику рабочих угольной промышленности".

Полный расчет дневного заработка приведен в приложении I применительно к шестидневной рабочей неделе с шестичасовым рабочим днем и одним выходным.

При переводе рабочих и служащих на пятидневную рабочую неделю с вдумя выходными днями и семичасовым рабочим днем в приложении 2 тарифную ставку и полный дневной расчетный заработок необходимо умножить на I,I666.

Численность персонала, обслуживающего тот или иной участок, звено или средство транспорта, следует принимать для базового варианта по фактическим данным, для прочих улучшенных вариантов по данным приложения 2, в котором приведены нормативы численности рабочих подземного транспорта, составленные Центрогипрошахтом на основании обследования большого количества участков действующих шахт различных угольных бассейнов страны.

Значение коэффициента K_I, учитывающего затраты на содержание инженерно-технического и административного надзора, представляющего собой отношение фонда заработной платы трудящихся рассматриваемого звена подъемного транспорта C_o к фонду заработной платы рабочих данного звена C_p, т.е. $K_I = \frac{C_o}{C_p}$, можно принимать для базового и улучшенных вариантов по фактическим данным.

Начисления на заработную плату необходимо принимать в размере 9% общего фонда заработной платы.

Амортизация оборудования на полное восстановление и капитальный ремонт рассчитывается в процентах от стоимости оборудования. Балансовая стоимость оборудования может приниматься так по фактическим данным, соответствующим балансовым счетам шахты, так и по расчету в зависимости от типов и количества оборудования.

При этом технические характеристики основного транспортного оборудования принимаются на основании действующих в настоящее время прейскурантов оптовых цен. Затраты на монтаж оборудования и прочее оборудование при монтаже, на транспортные, заготовительно-складские расходы, плановые накопления учитываются соответствующими коэффициентами (приложение 3).

При расчете улучшенных вариантов, в которых предусмотрено применение типажного оборудования, стоимость последнего определяется с учетом стоимости аналогичных узлов существующего оборудования.

Количество рабочих локомотивов для базового варианта принимается по фактическим данным, для прочих вариантов определяется из условий обеспечения откатки в рассматриваемых условиях (протяженности откатки, величины основного и вспомогательного грузопотока, организации работ и пр.) по общепринятым формулам. Наиболее точно количество локомотивов определяется с помощью математических моделей, в которых наряду с горнотехническими условиями работы транспорта учитывается вероятностная оценка влияния случайных факторов [I] .

Величина состава для базового варианта определяется по фактическим данным, для других сравниваемых вариантов – как меньшее из трех значений, полученных из условий сцепления при трогании состава с места на расчетном подъеме, допустимого нагрева тяговых двигателей, торможения груженого поезда на расчетном уклоне. Наиболее точно величина состава определяется методом математического моделирования [I] .

Количество конвейеров в конвейерной линии для всех вариантов, кроме базового, следует принимать в зависимости от гипсометрии пласта при транспортировании по горизонтальным выработкам и от нагрузки, протяженности и угла наклона – по наклонным выработкам.

Коэффициенты амортизационных отчислений и сроки службы оборудования приведены на основании "Норм амортизационных отчислений по

основным фондам народного хозяйства СССР" Госплана СССР, 1961г. (прилокение 4). Для оборудования, на которое отсутствуют установленные нормы амортизации, их величины следует принимать на уровне норм, установленных для аналогичного оборудования.

Стоимость I $м^3$ горных выработок принимается по прейскурантам на горные работы. В расчете следует учитывать только те горные выработки, которые связаны исключительно с установкой того или иного вида транспорта. К таким выработкам при локомотивной откатке следует относить камеры гаражей, зарядных и преобразовательных подстанций ; при конвейерном транспорте - камеры натяжных, приводных и промежуточных устройств; при канатном транспорте - камеры откаточных лебедок; при транспорте в пределах приемно-отправительных площадок, погрузочных пунктов и разминовок - обходные и специальные выработки, а также расширение штреков с однопутевого до двухпутевого сечения по всей длине площадки.

Необходимые размеры приемно-отправительных площадок и погрузочных пунктов следует определять исходя из величины состава, расчетной величины и вида резервной емкости. В настоящее время применяются три вида резервной емкости: стационарные и передвижные бункера, резервный запас вагонеток, не участвующий в работе при нормальном ходе технологического процесса.

Наиболее точно величина резервной емкости определяется методом математического моделирования [1,2].

Величину резервной емкости при обслуживании комплексно-механизированных лав необходимо принимать согласно "Основным полокениям проектирования систем конвейерного транспорта от лав, оборудованных механизированными комплексами", утвержденным Минуглепромом СССР 7/VI 1970 г.

Емкость аккумулирующего бункера в пункте сопряжения конвейерной линии комплексно механизированного участка с материальной электровозной откаткой должна быть:

Таблица I

При среднем грузопотоке в смену, т	Минимальная емкость бункера (в тоннах) при грузоподъемности состава, т			
	50	75	100	125-150
1	2	3	4	5
200	85	85	-	-
300	110	110	110	110
400	110	115	120	120

Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5
500	II5	I20	I25	I30
600	II5	I25	I30	I40
700	-	I30	I35	I50
800	-	I35	I40	I60
900-I000	-	I40	I50	I60

При отсутствии бункера емкость аккумулирующего запаса вагонеток в пунктах сопряжения конвейерной линии комплексно механизированного участка с магистральной электровозной откаткой должна быть:

Таблица 2

Средний грузопоток в смену, т	Количество составов (сверх "обменного", т.е. находящегося под погрузкой) при грузоподъемности состава, т										
	50	60	70	80	90	I00	II0	I20	I30	I40	I50
200	I,7	I,5	I,2	I,0	0,9	-	-	-	-	-	-
300	2,2	I,9	I,6	I,4	I,3	I,I	I,0	0,9	0,9	0,8	0,8
400	2,2	2,0	I,7	I,5	I,4	I,2	I,I	I,0	I,0	0,9	0,8
500	2,3	2,0	I,8	I,5	I,4	I,3	I,2	I,I	I,0	I,0	0,9
600	2,3	2,I	I,8	I,6	I,5	I,3	I,2	I,2	I,I	I,0	I,0
700	-	2,2	I,9	I,7	I,5	I,4	I,3	I,3	I,2	I,I	I,0
800	-	2,3	I,9	I,7	I,5	I,4	I,4	I,4	I,3	I,2	I,I
900-I000	-	2,4	2,0	I,8	I,7	I,5	I,4	I,4	I,3	I,2	I,I

При секционных поездах или нерасцепляемых составах указанные в таблицах значения округляются до ближайшей целой величины .

Для остальных лав и добычных участков при ориентировочных расчетах величину резервной емкости можно принимать (кроме технологической емкости, равной двум составам):

на приемно-отправительных площадках в соответствии с рекомендациями ДонУГИ [3] ;

при конвейерном (скиповом) транспорте по уклону (бремсбергу) и электровозной откатке в вагонетках с глухим кузовом по штреку - два состава ;

при конвейерном (скиповом) транспорте по уклону (бремсбергу) и электровозной откатке в вагонетках с донной разгрузкой по штреку - три состава ;

при канатной откатке по уклону (бремсбергу) и электровозной откатке в вагонетках с глухим кузовом по штреку один состав для односторонних площадок, два состава для двусторонних.

На погрузочных пунктах рассчитывается резервная емкость в соответствии с рекомендациями ЦНИЭИуголь по формуле

$$V_{рез} = P - \frac{q}{K_н} \cdot t + q \cdot K_н \cdot t \quad , \qquad (4)$$

где P – емкость состава (принимается в соответствии с расчетом), т;

q – средняя производительность выемочного участка, работающего на данный погрузочный пункт (принимается по фактическим или плановым данным), т/мин ;

t – время движения электровоза с составом от околоствольного двора до погрузочного пункта (принимается по расчету или фактическим данным), мин ;

$K_н$ – минутный коэффициент неравномерности, принимается для погрузочных пунктов лав, оборудованных комбайнами, I,5, струговыми установками I,7, для погрузочных пунктов уклонов (бремсбергов) в соответствии с нормативами приемно-отправительных площадок.

Коэффициенты амортизационных отчислений на капитальный ремонт горных выработок приведены в приложении 4. Амортизационные отчисления на реновацию горных выработок той или иной группы следует считать в рублях на I т промышленных запасов (потонная ставка) в соответствии с "Положением о порядке планирования, начисления и использования амортизационных отчислений в народном хозяйстве", утвержденным Госпланом СССР, Госэкономсоветом СССР, Госстроем СССР и другими государственными органами 3/IУ I962 г.

Классификацию выработок по группам необходимо производить в соответствии с "Инструкцией о порядке планирования, учета и финансирования работ по проведению капитальных горных выработок на действующих шахтах и карьерах", разработанной и утвержденной Госпланом СССР и Госэкономсоветом СССР 25/XI I96I г. и согласованной с Госстроем СССР и Министерством финансов СССР.

Стоимость электроэнергии определяется по двухставочному тарифу: за расходуемую электродвигателями энергию и за присоединенную активную мощность.

Расход электроэнергии при откатке аккумуляторными и контактными электровозами определяется на основании данных об удельном расходе энергии на шинах переменного тока зарядного (преобразовательного) устройства, отнесенном к одному ткм работы откатки. Ориентировочно можно принимать удельный расход электроэнергии для аккумуляторных электровозов 0,24 квтч/ткм и для контактных 0,12 квтч/ткм.

Расход электроэнергии по другим звеньям транспорта (кроме конвейеров и канатных откаток) рассчитывается исходя из номинальной мощности и числа электродвигателей или других токоприемников, коэффициента машинного времени их работы, коэффициента одновременности использования присоединенной мощности, доли затрат энергии на преодоление различного рода сопротивлений и т.д. Расход энергии при конвейерном и канатном транспорте определяется в зависимости от нагрузки, длины транспортирования и угла наклона с учетом использования транспортной установки во времени.

Стоимость I квтч расходуемой электроэнергии и I квт присоединенной мощности в зависимости от района действия энергосистемы приведена в приложении 5.

Стоимость материалов и запасных частей, расходуемых в процессе эксплуатации (кроме затрат на ленту, цепь, пластинчатое полотно, канат и рельсовый путь), учитывается коэффициентом от стоимости электромеханического оборудования. Стоимость материалов, запасных частей и прочего оборудования, расходуемых в процессе установки, монтажа и демонтажа, учитывается объединенным коэффициентом, в который включены также затраты на транспортные и складские расходы, плановые накопления и т.д.

Значения указанных коэффициентов следует принимать согласно приложению 3 .

Годовой экономический эффект $Э_2$ определяется как сумма экономии от снижения текущих издержек по отношению к вызвавшим их капитальным вложениям, дополнительной экономии, являющейся следствием косвенного влияния совершенствования транспортной системы на работу смежных технологических процессов и шахты в целом.

$$Э_2 = \left[S_2 + E_н (Ф_1 + К_2) - (S_1 + E_н Ф_1)\right] + Э_{доп} \cdot \quad (5)$$

К косвенным мероприятиям по совершенствованию транспортных систем, подлежащим обязательному учету, относятся возможное повышение нагрузки очистных забоев и шахты в целом за счет лучшего обслуживания их транспортной системой, уменьшение или увеличение численности рабочих общешахтных цехов при переходе на железобетонные шпалы (сокращение расходов на переработку леса), при вводе более надежного оборудования (сокращение расходов на ремонт) и т.д., уменьшение объемов поддержания горных выработок и путей при переходе на погрузочных пунктах от аккумулирующей емкости в виде порожних вагонеток к аккумулирующим бункерам.

Стоимостная оценка косвенных последствий на смежных процессах производится расчетным путем исходя из изменения объемных показателей по этим процессам. Величина прироста или снижения умножается на соответствующую расценку (например, стоимость I мин работы лавы, средний заработок одного рабочего, стоимость поддержания I м горной выработки и рельсового пути и т.д.). Полученная денежная оценка прибавляется к прямой экономии, полученной непосредственно по транспортной системе. Наряду с прямой экономией она определяет эффективность принятого варианта транспорта.

Наиболее существенное влияние транспортная система оказывает на работу очистных забоев. При расчетах эффективности транспортной системы необходимо к экономии по транспорту прибавлять дополнительную экономию на условно постоянных затратах по процессу "очистные работы" и по общешахтным звеньям.

Если осуществление мероприятий в пределах транспортной системы (например, создание на погрузочных пунктах осредняющих и аккумулирующих емкостей, создающих независимость работы лавы и транспорта) позволяет снизить простои лав из-за отсутствия порожняка, следовательно, повысить ее нагрузку, то при расчетах эффективности транспортной системы необходимо к экономии по транспорту прибавлять дополнительную экономию на условно-постоянных затратах по процессу "очистные работы". В том случае, если рост добычи лавы, вызванный улучшением транспортного обслуживания, приводит к росту суточной добычи шахты, необходимо к экономии по транспорту прибавить дополнительную экономию на условно постоянных затратах как по процессу "очистные работы", так и по всем общешахтным обслуживающим звеньям.

При разработке мероприятий по повышению нагрузки очистного забоя необходимо тщательно обосновывать величину прироста добычи,

используя для этой цели хронометражные наблюдения, опыт работы аналогичных транспортных систем и пр.

Расчет дополнительной годовой экономии $Э_{доп}$ производится по формулам:

при увеличении нагрузки отдельного очистного забоя и неизменной добыче шахты

$$Э^{а}_{доп} = N(C^1_i + C^2_i)\left(\frac{K_p T_{пр} + T_{раб}}{T_{раб}} - 1\right), \text{ руб.}; \quad (6)$$

при увеличении нагрузки отдельных очистных забоев и таком же увеличении добычи шахты

$$Э^{ш}_{доп_1} = N\left[\sum(C^1_i + C^2_i) + C^3\right]\frac{D^1_i}{A_1}\left(\frac{K_p T_{пр} + T_{раб}}{T_{раб}} - 1\right); \quad (7)$$

при увеличении нагрузки отдельных очистных забоев и частичном увеличении добычи шахты

$$Э^{ш}_{доп_2} = N\left\{\left[\sum(C^1_i + C^2_i) + C^3\right]\frac{\Delta Q}{A_1} + (C^1_i + C^2_i)\left[\left(\frac{K_p T_{пр} + T_{раб}}{T_{раб}} - 1\right) - \frac{\Delta Q}{D^1_i}\right]\right\}, \quad (8)$$

где C^1_i – суточная величина условно постоянных затрат по обслуживанию i -го очистного забоя, у которого в результате совершенствования транспортной системы возросла нагрузка, руб.;

C^2_i – суточная величина условно постоянных затрат по обслуживанию погрузочного пункта лавы, штрека, примыкающего к лаве, приемно-отправительной площадки и участкового уклона (бремсберга), руб.;

C^3 – суточная величина условно постоянных затрат по обслуживанию общешахтных звеньев, а также звеньев транспорта, не перечисленных в C^2_i , руб.;

K_p – доля возможного увеличения времени "чистой" работы выемочной машины за сутки путем сокращения простоев лав по вине подземного транспорта. (Например, если простои лавы по вине транспорта составляют в сутки 150 мин., а в результате совершенствования транспорта чистое время выемочной машины может за сутки увеличиться на 15 мин , то $K_p = \frac{15}{150} = 0{,}1$);

$T_{пр}$ – длительность простоев лавы по вине подземного транспорта за сутки, мин ;

$T_{раб}$ – время "чистой" работы выемочной машины за сутки, мин;

D^1_i – суточная нагрузка очистного забоя при наличии фактических простоев по базовому варианту, т;

A_1 – суточная добыча шахты по базовому варианту, т ;

ΔQ – имеющийся резерв пропускной способности за сутки наиболее "узкого" общешахтного звена или возможное повышение суточной добычи шахты, т;

N – число рабочих дней в году.

Суточную величину условно постоянных затрат по отдельным производственным звеньям необходимо определять непосредственно на шахте, где производится совершенствование транспорта, по методике, изложенной в работе [4]. Для ориентировочных расчетов в табл.3 даны размеры условно постоянных затрат по производственным звеньям шахты в процентах от суточных приведенных затрат по шахте, а в табл.4 - размеры условно постоянных затрат в процентах от себестоимости I т добычи угля по шахте.

Таблица 3

Наименование производственных звеньев	Суточные приведенные затраты (в % от общешахтных)			
	шахты Донбасса с панельной подготовкой выемочных полей		в среднем по шахтам Донбасса	
	всего	в том числе условно постоянные	всего	в том числе условно постоянные
Очистные работы	30	13,5	30	11
Подготовительные работы	8	8	8	8
Транспорт по горизонтальным участковым выработкам (включая погрузочные пункты лав)	6,8*)	5*)	3,8	3,6
Транспорт по наклонным выработкам	6,8*)	6,5*)	4,3*)	3,7*)
Транспорт по горизонтальным магистральным выработкам (включая околоствольный двор)	3,7*)	2,8*)	6,7*)	4,9*)
Подъем по стволам	3,7*)	8,5*)	6,5*)	4,7*)
Прочие общешахтные звенья	41,0	35,7	40,7	36,1
Итого по шахте	100	70	100	67

*) Суточные приведенные затраты на транспорт включают амортизацию горных выработок, по которым производится транспортирование, и стоимость их проведения, отнесенную к суткам.

Таблица 4

Наименование производственных звеньев	Себестоимость добычи I т угля (в % к общешахтной)			
	шахты Донбасса с панельной подготовкой выемочных полей		в среднем по шахтам Донбасса	
	всего	в т.ч. условно постоянная часть	всего	в т.ч. условно постоянная часть
Очистные работы	33	I4	35	I2
Подготовительные работы	9	3	9	3
Транспорт по горизонтальным участковым выработкам, включая погрузочные пункты лав	9,5*	5*	6*	5,2*
Транспорт по наклонным выработкам	7,5*	2,I*	5,5*	4,5*
Транспорт по горизонтальным магистральным выработкам, включая околоствольный двор	II*	7,2*	I8*	I2*
Подъем по стволам	8*	2,7*	6,8*	4,6*
Прочие общешахтные звенья	27	27	I9,7	I9,7
Итого по шахте	I00	66	I00	6I

*) Себестоимость транспорта включает амортизацию горных выработок, по которым производится транспортирование.

Величину простоев лав по вине подземного транспорта, а также время "чистой" работы выемочной машины необходимо определять путем обработки хронометражных наблюдений, проводимых непосредственно в очистных забоях.

Некоторые трудности представляет определение K_p – доли возможного увеличения времени "чистой" работы выемочной машины за счет снижения простоев лавы по вине подземного транспорта.

Каждое мероприятие, совершенствующее работу транспорта шахты, позволяет снизить простои лавы на величину, определяемую путем проведения хронометражных наблюдений на шахтах, осуществивших подобные мероприятия. Величина K_p в настоящее время при проведении различных мероприятий колеблется от 0,I до 0,I5. Если хронометраж-

ные данные отсутствуют, то величину возможного снижения простоя лавы необходимо обосновывать с учетом совершенствования организации работ в новом, улучшенном варианте, наличия более совершенной и производительной техники, создания условий независимой работы лавы и обслуживающего ее транспорта, повышения надежности и т.д.

Дополнительные показатели

Трудоемкость транспорта рассчитывается в человеко-сменах на 1000 т суточной добычи шахты. В связи с отсутствием на шахтах систематического учета выходов рабочих по профессиям можно человеко-смены заменить показателем " количество списочных рабочих", приходящихся на 1000 т суточной добычи шахты. При сравнении вариантов с разными годовыми режимами работы объемы добычи по сравниваемым вариантам исчисляются на календарный день. Производительность труда и ее изменение при совершенствовании транспортной системы необходимо рассчитывать в соответствии с "Временной отраслевой методикой определения экономической эффективности механизации и автоматизации производственных процессов в угольной промышленности".

Технологичность схемы - соответствие ее технологическому процессу - показатель, не имеющий количественной оценки. При выборе мероприятий по усовершенствованию транспортной системы необходимо во всех случаях руководствоваться соображениями возможности стыковки оборудования по типу и производительности. Производительность транспорта на последующем звене не должна быть меньше, чем на предыдущем.

Качество угля при транспортировании может меняться в зависимости от количества и вида перегрузок. Если уголь перегружается с конвейера на конвейер, качество его заметно не ухудшается, если же углепоток проходит через несколько бункеров, опрокидывателей и пр. ., он может изменить свой ситовый состав весьма значительно (табл. 5)

Если совершенствование транспортной системы влечет за собой изменение качества угля при транспортировании, необходимо рассчитывать эффект или ущерб от изменения качества и приплюсовывать его к себестоимости угля. Эффект (ущерб) необходимо определять по разнице прейскурантных цен на уголь каждой конкретной марки того или иного гранулометрического состава по формуле:

$$Э_{кал} = NA(U_1 - U_2), \qquad (9)$$

где U_1, U_2 – средневзвешенная по маркам отпускная цена I т угля до и после внедрения мероприятия, руб.;

A – суточная добыча шахты, т;

N – число рабочих дней в году.

Данные по возможному измельчению угля в процессе транспортирования приведены в табл. 5.

Таблица 5

Наименование процессов	Выход штыба (0–6 мм), %	Примечание
Доставка по лаве:		
скребковым конвейером	3,I–6,9	На I00 м длины транспортирования
по металлическим (эмалированным) рештакам	4,I–I3,8	
по почве собственным весом	I0,5–I4,8	
Перегрузка с конвейера :		
на скребковый конвейер (h=0,4–0,5м)	0,2–0,6	К общему объему
на ленточный конвейер (h=0,6–I,0м)	0,I–0,3	
в вагонетку (h=I,2–I,8 м)	0,7–I,2	
Перегрузка из вагонетки в бункер (h = 4,5–I0м)	I,9–4,4	К общему объему
Транспортирование по горизонтальным выработкам:		
скребковым конвейером (без перегрузок)	3,9–7,6	На I00 м длины транспортирования
ленточным конвейером длиной до 500 м	0,07–0,25	
вагонетками	0,04–0,I5	
Транспортирование в скате	9,6–2I,3	То же
Транспортирование по наклонным выработкам:		То же
концевым и бесконечным канатом	0,04–0,I5	
ленточным конвейером (без перегрузок)	0,06–0,23	
скипом	0,08–0,I2	

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Подъем по вертикальному стволу:		
скипом	0,12-0,34	На 100 м длины транспортирования
клетью	0,04-0,13	

Область возможного применения варианта транспортной системы должна учитываться при сравнении следующим образом. Предпочтение следует отдавать вариантам, имеющим более широкую область применения, однако показатели эффективности не должны ухудшаться по мере расширения области возможного применения. Для окончательного выбора необходимо произвести расчеты показателей эффективности в пределах диапазона изменения границ возможного применения обоих сравниваемых вариантов, и общий эффект определить как средневзвешенный по областям применения.

Уровень автоматизации отдельных операций и процесса в целом определяется процентным отношением количества автоматизированных установок к общему количеству механизмов, работающих на данном процессе. Чем выше уровень автоматизации, тем ниже трудоемкость процесса. Любая автоматизированная установка обслуживается одним оператором в смену и одним электрослесарем, наблюдающим за работой нескольких механизмов. На таких ответственных звеньях, как подъем по стволу или транспортирование по конвейерным горизонтальным и наклонным выработкам, по которым проходит грузопоток нескольких очистных забоев, принимается один оператор и один электрослесарь в смену на автоматизированное звено.

Расчетные формулы для определения текущих и капитальных затрат по подземному транспорту

Формулы затрат составлены по звеньям: электровозная откатка, конвейерный транспорт, канатный транспорт, приемно-отправительные площадки, погрузочные пункты, механизированная доставка людей.

В методику не включено звено " околоствольный двор" в связи с тем, что это-специальный методический вопрос, которым на протяжении ряда лет занимается институт Югипрошахт и располагает необходимыми материалами для расчета этого звена.

Обозначения, встречающиеся в формулах, помещаются вначале в алфавитном порядке. Числовые значения букв, входящих в формулы, если они не являются исходными по рассчитываемому варианту, приведены в соответствующих приложениях, помещенных в конце работы. Формулы составлены для каждого звена по элементам затрат: заработная плата, амортизационные отчисления, стоимость электроэнергии. Стоимость материалов и запасных частей в качестве учитываемого элемента не выделялась в отдельную формулу в связи с тем, что стоимость материалов учитывалась в процентах от стоимости основного оборудования. Амортизационные отчисления также рассчитываются в процентах от стоимости основного оборудования. Чтобы не повторять дважды формулу стоимости основного оборудования, расчет амортизационных отчислений включает в себя затраты на материалы и запасные части. Стоимость рельсовых путей в приложении приведена с учетом их укладки, поэтому никаких надбавок на монтаж рельсовых путей не производится.

Формулы текущих и капитальных затрат по всем видам транспорта составлены без учета стоимости перевозок вспомогательных грузов. Это значит, что при конвейерном транспорте угля по уклону, необходимо отдельно рассчитать стоимость канатного транспорта по параллельной выработке, транспортирующей вспомогательные грузы или людей.

Условные обозначения расчетных формул

$A_ш$ - годовая производительность шахты, т/год ;

$A'_ш$ - часть годовой производительности шахты, отнесенная к участкам, обслуживаемым данной выработкой, т/год ;

$A_с$ - суточная производительность данного вида транспорта, т/сутки;

$A_г$ - годовая производительность данного вида транспорта, т/год ;

a_I - коэффициент амортизационных отчислений по локомотивам и аккумуляторным батареям;

a_2 - то же, по шахтным вагонеткам;

a_3 - то же, по оборудованию локомотивных гаражей ;

a_4 - то же, по горным выработкам;

a_5 - то же, по ленточным, ленточно-цепным, пластинчатым и скребковым конвейерам;

a_6 - то же, по аппаратуре автоматизированного управления конвейерными линиями;

a_7 - то же, по подъемным машинам и лебедкам;

a_8 - то же, по скипам для наклонных выработок;

a_9 - то же, по оборудованию приемно-отправительных площадок и погрузочных пунктов;

a_n - потонная ставка, руб/т промышленных запасов;

b_1 - общий норматив численности электрослесарей по ремонту аккумуляторных электровозов, чел.-сутки ;

b_2 - то же, по ремонту контактных электровозов и контактной сети, чел.-сутки;

$b_{1(II)}, b_{2(II)}$ - частные нормативы численности электрослесарей II разряда по ремонту электровозов, чел.-сутки;

$b_{1(III)}, b_{2(III)}$ - то же, III разряда, чел.-сутки;

$b_{1(IV)}, b_{2(IV)}$ - то же, IУ разряда, чел.-сутки;

b_3 - норматив численности слесарей (II разряда) по ремонту и смазке вагонеток, чел.-сутки ;

b_4 - норматив численности зарядчиков электровозных аккумуляторных батарей, чел.-смен ;

b_5 - общий норматив численности рабочих по ремонту рельсовых путей и чистке канавок, чел.-сутки;

$b_{5(I)}$ - частный норматив численности путевых рабочих I разряда, чел.-сутки;

$b_{5(II)}$ - то же, путевых рабочих II разряда, чел.-сутки ;

b_6 - то же, операторов конвейерных линий, чел.-смен ;

b_7 - общий норматив численности дежурных электрослесарей конвейерных линий, чел.-смен;

$b_{7(II)}$ - частный норматив численности дежурных электрослесарей конвейерных линий II разряда, чел.-смен ;

$б_{7(III)}$ – то же, дежурных электрослесарей III разряда, чел.-смен;

$б_{7(IV)}$ – то же, дежурных электрослесарей IV разряда, чел.-смен;

$б_{8}$ – общий норматив численности ремонтных электрослесарей конвейерных линий, чел.-сутки;

$б_{8(II)}$ – частный норматив ремонтных электрослесарей конвейерных линий II разряда, чел.-сутки;

$б_{8(III)}$ – то же, ремонтных электрослесарей III разряда, чел.-сутки;

$б_{9}$ – норматив численности рабочих по расшивовке конвейерных линий, чел.-смен ;

$б_{10}$ – общий норматив численности машинистов подъемных машин (лебедок) на наклонных выработках, чел.-смен ;

$б_{10(II)}$ – частный норматив численности машинистов подъемных машин (лебедок) II разряда, чел.-сутки;

$б_{10(III)}$ – то же, машинистов III разряда, чел.-сутки;

$б_{10(IV)}$ – то же, машинистов IV разряда, чел.-сутки;

$б_{11}$ – норматив численности электрослесарей канатной откатки (II разряд) наклонных выработок, чел.-смен ;

$б_{12}$ – общий норматив численности рабочих по обслуживанию приемно-отправительных площадок, чел.-сутки;

$б_{12(I)}$ – частный норматив численности рабочих I разряда по обслуживанию приемно-отправительных площадок, чел.-сутки;

$б_{12(II)}$ – то же, рабочих II разряда, чел.-сутки;

$б_{12(III)}$ – то же, рабочих III разряда, чел.-сутки;

$б_{13}$ – норматив численности рабочих по обслуживанию опрокидывателей, чел.-смен;

$б_{14}$ – общий норматив численности рабочих по обслуживанию погрузочных пунктов, чел.-смен ;

$б_{14(II)}$ – частный норматив численности рабочих II разряда по обслуживанию погрузочных пунктов, чел.-смен ;

$б_{14(III)}$ – то же, рабочих III разряда, чел.-смен ;

$б_{15}$ – то же, рабочих по сопровождению составов при механической доставке людей, чел.-смен;

c_{1} – стоимость электровоза, руб;

c_{2} – то же, комплекта аппаратуры автоматизации или дистанционного управления, руб. ;

c_{3} – то же, зарядного устройства, руб;

c_4 – то же, магнитного пускателя, руб.;

c_5 – то же, силового трансформатора, руб.;

c_6 – то же, фидерного автомата, руб.;

c_7 – то же, высоковольтного распределительного ящика, руб.;

c_8 – то же, крана КЭД, руб.;

c_9 – то же, разрядного устройства, руб.;

c_{10} – то же, промывочной машины, руб.;

c_{11} – то же, ртутного выпрямителя, руб.;

c_{12} – то же, быстродействующего выключателя, руб.;

c_{13} – то же, вагонеток, руб.;

c_{14} – то же, ленточного, пластинчатого, ленточно-цепного и скребкового конвейеров поставляемой длины, руб.;

c_{15} – то же, 1 м ленты конвейера, руб.;

c'_{15} – то же, 1 м грузонесущего органа пластинчатого конвейера (пластинчатого полотна), руб.;

c_{16} – то же, 1 м тягового органа ленточно-цепного конвейера (цепи), руб.;

c_{17} – то же, промежуточного привода ленточно-цепного конвейера, руб.;

c_{18} – то же, опорной тарелки ленточно-цепного конвейера,руб.;

c_{19} – то же, подъемной машины или лебедки, руб.;

c_{20} – то же, скипа наклонной выработки, руб.;

c_{21} – то же, 1 м каната, руб.;

c_{22} – то же, людской вагонетки для наклонной выработки, руб.;

c_{23} – то же , оборудования площадок и погрузочных пунктов (маневровые лебедки, стопора и пр.), руб.;

c_{24} – то же, толкателя вагонеток, руб.;

c_{25} – то же, опрокидывателя, руб.;

c_{26} – то же, питателя, руб.;

c_{27} – то же, 1 м одноколейного рельсового пути, руб.;

c_{28} – то же, 1 м контактного провода троллеедержателей, руб.;

c_{29} – то же, 1 комплекта стрелочного перевода, руб.;

c_{30} – то же, ловителя вагонеток, руб.;

c_{31} – то же, автоматизированного погрузочного пункта ГУАПП, руб.;

c'_{31} – то же, маневрово-погрузочных устройств на стационарных погрузочных пунктах, руб.;

c_{32} – то же, оборудования полустационарного погрузочного пункта, руб.;

c_{33} – то же, оборудования переносного погрузочного пункта, руб.;

c_{34} – то же, I м^3 емкости бункера, руб.;

c'_{34} – то же, I м^3 камеры бункера, руб.;

c_{35} – то же, I м^3 камеры депо электровозов и зарядных станций, руб.;

c_{36} – то же, I м^3 камеры приводной станции конвейера, руб.;

c_{37} – то же, натяжной станции конвейера, руб.;

c_{38} – то же, перегрузочного узла, руб.;

c_{39} – то же, I м^3 объема камеры подъемной машины, руб.;

c_{40} – то же, I м^3 выработки, пройденной смешанным забоем, руб.;

c_{41} – то же, пройденной по породе, руб.;

c_{42} – то же, I м^3 камеры опрокидывателя или перегрузочной воронки, руб.;

c_{43} – то же, I квт·ч электроэнергии, руб.;

c_{44} – то же, I квт установленной мощности, руб.;

c_{45} – то же, перегрузочной воронки, руб.;

c_{46} – то же, осредняющего конвейерного бункера, руб.;

c_{47} – то же, перегружателя, руб.;

c_{48} – то же, перегрузочной воронки, руб.;

e – удельный расход электроэнергии, $\frac{\text{квт·ч}}{\text{ткм}}$

(0,24 – при откатке аккумуляторными электровозами, 0,12 – контактными);

J – длительный ток двигателей электровоза; при $P_{сц} \leq 10$ т $J = 8\,P_{сц} - 20$, а при $P_{сц} > 10$ т $J = 80$;

K_0 – объединенный коэффициент начислений, равный

$$K_0 = K_{10}(K_{11} \cdot K'_{11} + K_{12} + K_{13} \cdot K'_{13} + K_{11} \cdot K_{13} \cdot K'_{13});$$

K_1 – коэффициент, учитывающий затраты на содержание инженерно-технического и административного персонала;

K_2 – коэффициент, учитывающий протяженность разминовок;

K_2' – коэффициент, учитывающий колейность (принимается для одноколейных путей $K_2' = 1$, двухколейных $K_2' = 2$);

K_4 – коэффициент запаса мощности;

K_5 – коэффициент, учитывающий количество параллельных наклонных выработок, обслуживающих транспорт угля, вспомогательных грузов и людей в пределах панели (принимается при трех параллельных выработках $K_5 = \frac{1}{3}$, двух $K_5 = \frac{1}{2}$, одной выработке $K_5 = 1$) ;

K_6 – коэффициент использования транспортной установки по производительности, равный отношению фактической производительности установки к технической (паспортной) ;

K_7 – коэффициент, учитывающий затраты на материалы и запчасти по транспортному оборудованию, расходуемые в процессе эксплуатации;

K_8 – то же, по аппаратуре автоматизации;

K_9 – коэффициент, учитывающий различие в стоимости горных выработок по бассейнам ;

K_{10} – коэффициент, учитывающий затраты на запчасти и прочее оборудование;

K_{11} – коэффициент, учитывающий стоимость материалов и металлоконструкций ;

K_{11}' – коэффициент, учитывающий стоимость транспортных, заготовительно-складских расходов и плановых накоплений ;

K_{12} – коэффициент, учитывающий транспортные, заготовительно-складские расходы и плановые накопления по основному оборудованию;

K_{13} – коэффициент, учитывающий стоимость монтажа с учетом отклонений по зарплате;

K_{13}' – коэффициент, учитывающий стоимость монтажа оборудования, монтажные материалы и металлоконструкции;

K_{14} – коэффициент использования транспортного оборудования во времени;

L – длина транспортирования, м;

$L_к$ – длина конвейера, м;

$\ell_л$ – длина локомотива, м;

$\ell_в$ – длина вагонетки, м;

$\ell_с$ – длина стрелочного перевода, м;

ℓ_m – шаг расстановки опорных тарелок ленточно-цепного конвейера, м;

$\ell_{пр}$ – расстояние между приводами ленточно-цепного конвейера, м;

$\ell_к$ – длина каната, оставляемая на барабанах подъемных машин или лебедок в качестве витков трения и для испытательных образцов (20-50 м);

ℓ_1 – длина однопутевого участка приемно-отправительной площадки или погрузочного пункта, м ;

ℓ_2 – то же, двухпутевого участка приемно-отправительной площадки или погрузочного пункта, м;

ℓ_3 – средняя длина каждого пролета (равная ширине отрабатываемого столба) на уклоне или бремсберге, м ;

$\ell_р$ – длина разминовки, м;

m_1 – полная средняя суточная заработная плата машиниста электровоза и начисления на нее, руб.;

$m_{1(III)}$ – полная суточная заработная плата машиниста электровоза III разряда и начисления на нее, руб.;

$m_{1(IV)}$ – то же, машиниста электровоза IУ разряда, руб.;

m_2 – полная средняя суточная заработная плата электрослесаря по ремонту и начисления на нее, руб.;

$m_{2(II)}$ – полная суточная заработная плата электрослесаря II разряда и начисления на нее, руб.;

$m_{2(III)}$ – то же, электрослесаря III разряда, руб.;

$m_{2(IV)}$ – то же, электрослесаря IУ разряда, руб.;

m_3 – полная суточная заработная плата зарядчика аккумуляторных батарей и начисления на нее, руб.;

m_4 – полная средняя суточная заработная плата машиниста шахтных машин и механизмов и начисления на нее, руб.;

$m_{4(II)}$ – полная суточная заработная плата машиниста II разряда и начисления на нее, руб.;

$m_{4(III)}$ – то же, машиниста III разряда, руб.;

$m_{4(IV)}$ – то же, машиниста IУ разряда, руб.;

m_5 – полная средняя заработная плата рабочего по ремонту рельсовых путей и чистке канавок и начисления на нее, руб.;

$m_{5(I)}$ – полная суточная заработная плата путевого рабочего I разряда и начисления на нее, руб.;

$m_{5(II)}$ – то же, путевого рабочего II разряда, руб.;

m_6 – полная средняя суточная заработная плата рабочего, обслуживающего приемно-отправительную площадку, и начисления на нее, руб.;

$m_{6(I)}$ – полная суточная заработная плата рабочего I разряда, обслуживающего приемно-отправительную площадку, и начисления на нее, руб.;

$m_{6(II)}$ – то же, рабочего II разряда, руб.;

$m_{6(III)}$ – то же, рабочего III разряда, руб.;

m_7 – полная средняя суточная заработная плата рабочего, обслуживающего погрузочный пункт, и начисления на нее, руб.;

$m_{7(II)}$ – полная суточная заработная плата рабочего II разряда, обслуживающего погрузочный пункт, и начисления на нее, руб.;

$m_{7(III)}$ – то же, рабочего III разряда, руб.;

m_8 – полная суточная заработная плата рабочего подземного транспорта (расцепщика, сопровождающего при механизированной доставке людей по наклонным выработкам и др.) и начисления на нее, руб.;

N_1 – номинальная мощность трансформатора, ква;

N_2 – номинальная мощность преобразователя, квт;

N_3 – установленная мощность двигателей одного конвейера, квт;

N_4 – то же, подъемных машин, квт;

N_5 – то же, толкателя, квт;

N_6 – то же, опрокидывателя, квт;

N_7 – то же, питателя , квт;

N_8 – то же, электродвигателя оборудования приемно-отправительной площадки, квт;

N_9 – мощность электродвигателей погрузочных пунктов в зависимости от их типа, квт;

N – число рабочих дней в году;

n_1 – количество рабочих смен в сутки;

n_2 – общее количество электровозов (в работе в смену), шт;

$\sum_{i=1}^{i=n_1} n_{2i}$ – количество электровозо-смен, отработанных за сутки;

n_2'' – количество электровозов (в работе) со сцепным весом до 6,5 т, шт/смену;

n_2' – количество электровозов (в работе) со сцепным весом более 6,5 т, шт/смену;

n_3 – общее количество вагонеток всех типов, шт. ($n_3 = n'_3 + n''_3 + n'''_3$);

n'_3 – количество угольных вагонеток, шт;

n''_3 – то же, вагонеток для перевозки материалов и прочих грузов, шт.;

n'''_3 – то же, пассажирских вагонеток для горизонтальных выработок, шт.;

n_4 – количество вагонеток, шт;

n_5 – количество двигателей на электровоза, шт;

n_6 – количество зарядных камер, шт;

n_7 – количество конвейеров в линии, шт.;

n_8 – количество промежуточных приводов ленточно-цепных конвейеров, шт.;

n_9 – количество комплексов аппаратуры автоматизации конвейерных линий, шт.;

n_{10} – количество скипов на наклонной выработке, шт;

n_{11} – количество людских вагонеток в наклонной выработке, шт.;

n_{12} – количество разминовок, шт;

n_{13} – количество стрелочных переводов, шт;

n_{14} – количество ловителей вагонеток в наклонной выработке, [согласно ПБ $n_{14} = 2\frac{L}{l_3}\left(4 + \frac{l_3 - 20}{30}\right)$] шт.;

n_{15} – количество вагонеток в партии, поднимаемых по уклону, шт.;

n_{16} – количество вагонеток в смену, проходящее через приемную площадку, шт.;

$P_{сц}$ – сцепной вес электровоза, т;

$Q_к$ – производительность конвейера, т/сутки ;

S_1 – поперечное сечение одноколейной части выработки, $м^2$;

S_2 – поперечное сечение двухколейной части выработки, $м^2$;

t_1 – продолжительность рабочей смены, ч ;

t_2 – число часов работы в сутки по механизированной доставке людей (I-I,5 ч);

$t_ц$ – срок службы тяговой цепи, лет;

t_m – срок службы опорных тарелок конвейера, лет;

$t_л$ – срок службы конвейерной ленты, лет;

$t_{лов}$ – срок службы ловителей, лет;

$t_п$ – срок службы грузонесущего полотна пластинчатого конвейера, лет;

$t_к$ – срок службы каната, лет;

$t_{кп}$ – срок службы контактного провода, лет;

$t_г$ – срок службы горной выработки, лет;

$t_н$ – срок службы наклонной выработки (уклона, бремсберга), обслуживаемой данным погрузочным пунктом, лет;

$t_{пп}$ – срок службы погрузочного пункта, лет;

U – напряжение на шинах тяговой подстанции, в ;

V_1 – емкость вагонетки, т ;

V_2 – емкость скипа, т;

V_3 – объем камеры электровозного депо, включая зарядную и преобразовательную подстанцию, м^3;

V_4 – то же, приводной станции конвейера, м^3;

V_5 – то же, натяжной станции, м^3;

V_6 – дополнительный объем выработки в месте перегрузки с конвейера на конвейер, м^3;

V_7 – объем камеры подъемной машины, м^3;

V_8 – то же, опрокидывателя, м^3;

V_9 – то же, перегрузочной воронки, м^3;

V_{10} – емкость бункера, м^3;

$U_к$ – скорость движения каната, м/сек;

$U_п$ – скорость движения грузонесущего органа конвейера, м/сек;

W – водообильность шахты, м^3/ч ;

y – коэффициент перегрузки преобразовательных установок ($y = 1{,}5$).

Суточные эксплуатационные затраты

Электровозный транспорт. Суточные эксплуатационные затраты по электровозному транспорту определяются:

$$C^э = C_1^э + C_2^э + C_3^э + C_4^э + C_5^э \text{ , руб.;} \qquad (10)$$

где $C_1^э$ – полная заработная плата обслуживающего персонала и начисления на нее, руб.;

$C_2^э$ – амортизационные отчисления на оборудование локомотивной откатки, а также стоимость материалов и запасных частей, расходуемых в процессе эксплуатации, руб.;

$C_3^э$ – амортизационные отчисления на рельсовые пути, руб.;

$C_4^э$ – амортизационные отчисления на дополнительный объем горных выработок, руб.;

$C_5^э$ – стоимость электроэнергии, руб.

Полная заработная плата обслуживающего персонала и начисления на нее рассчитываются по следующим формулам:

при откатке аккумуляторными электровозами

$$C_1^{эа} = K_1\left[m_1\sum_{i=1}^{i=n_1} n_{2i} + B_1 m_2 + B_4 m_3\left(\frac{1}{7}\sum_{i=1}^{i=n_1} n'_{2i} + 0{,}1\sum_{i=1}^{i=n_1} n''_{2i}\right) + \right.$$

$$\left. + \frac{n_3}{100} B_3 m_2 + \left(\frac{B_5 L K'_2}{1000} + 0{,}0354\, w\right)\cdot m_5\right], \text{ руб.}; \quad (11)$$

при откатке контактными электровозами

$$C_1^{эк} = K_1\left[m_1\sum_{i=1}^{i=n_1} n_{2i} + B_2 m_2 + \frac{n_3}{100} B_3 m_2 + \left(\frac{B_5 L K'_2}{1000} + 0{,}0354\, w\right) m_5\right], \quad (12)$$
$$\text{руб}_8$$

Амортизационные отчисления по оборудованию, а также стоимость материалов и запчастей, расходуемых в процессе эксплуатации, определяются следующим образом:

при откатке аккумуляторными электровозами

$$C_2^{эа} = \frac{K_0}{N}\left\{(a_1 + K_7) K_3 n_2 C_4 + (a_3 + K_7)\left[0{,}3 n_2 (C_5 + C_6 + C_7) + \right.\right.$$

$$\left.\left. + n_6 (C_8 + C_9 + C_{10})\right] + (a_2 + K_7) K_3 n_3 C_{13}\right\}, \text{ руб.}; \quad (13)$$

при откатке контактными электровозами

$$C_2^{эк} = \frac{K_0}{N}\left\{n_2\left[(a_1 + K_7) C_1 K_3 + \frac{(a_3 + K_7)\cdot 0{,}61 n_5 V}{2{,}75 N_2 y}(C_5 + C_6 + C_7 + C_{11} + C_{12})\right] + \right.$$

$$\left. + (a_2 + K_7) K_3 n_3 C_{13} + \left(\frac{1}{t_{кп}} + K_7\right) L K_2 C_{28}\right\}, \text{ руб.}; \quad (14)$$

Амортизационные отчисления по рельсовым путям рассчитываются:

для одноколейных рельсовых путей

$$C_3' = \frac{1}{N}\left(\frac{1}{t_2} + K_7\right)\left[\left(L + \sum_{j=1}^{j=n_4} l_{p_j}\right) C_{27} + n_{13} C_{29}\right], \text{ руб.}; \quad (15)$$

для двухколейных рельсовых путей

$$C_3' = \frac{1}{N}\left(\frac{1}{t_2} + K_7\right)\left(2L C_{27} + n_{13} C_{29}\right), \text{ руб.} \quad (16)$$

Амортизационные отчисления по камерам электровозных гаражей

$$C_4' = \frac{1}{N}\left(a_4 K_9 V_3 C_{35} + a_n A_{ш}\right), \text{ руб.} \quad (17)$$

Стоимость электроэнергии определяется:

при откатке аккумуляторными электровозами

$$C_5^{эа} = A_c L e c_{43} + \frac{0{,}3\, n_2 N_1 C_{44}}{N}, \text{ руб.}; \quad (18)$$

при откатке контактными электровозами

$$C_5^{эк} = A_c L e c_{43} + \frac{0{,}61 \cdot n_2 J n_5 U N_1 C_{44}}{2{,}75\, N N_2 y}, \text{ руб.} \quad (19)$$

Конвейерный транспорт. Расчет суточных эксплуатационных затрат производится по формуле

$$C^к = C_1^к + C_2^к + C_3^к + C_4^к, \text{ руб.}, \quad (20)$$

где $C_1^к$ – полная заработная плата обслуживающего персонала и начисления на нее, руб.;

$C_2^к$ – амортизационные отчисления по оборудованию конвейерного транспорта, а также стоимость материалов и запчастей, расходуемых в процессе эксплуатации, руб.;

$C_3^к$ – амортизационные отчисления по дополнительному объему горных выработок, руб.;

$C_4^к$ – стоимость электроэнергии, руб.

Полная заработная плата обслуживающего персонала и начисления на нее рассчитываются по формуле

$$C_1^к = K_1\left\{n_1 B_6 m_4 + L\left[B_8 m_2 + n_1\left(\frac{B_7}{3} m_2 + \frac{B_9}{2} m_3\right)\right]\right\}, \text{ руб.} \quad (21)$$

Амортизационные отчисления по оборудованию, а также стоимость материалов и запасных частей, расходуемых в процессе эксплуатации, определяют следующим образом:

при использовании ленточных конвейеров

$$C_2^{кл}=\frac{K_0}{N}\left[(a_5+K_7)n_7C_{14}+\left(\frac{1}{t_л}+K_7\right)2{,}04LC_{35}+(a_6+K_8)n_9C_2\right]; \quad (22)$$

при использовании пластинчатых конвейеров

$$C_2^{кп}=\frac{K_0}{N}\left[(a_5+K_7)n_7C_{14}+\left(\frac{1}{t_п}+K_7\right)LC_{15}'+(a_6+K_8)n_9C_2\right], \text{ руб.}; \quad (23)$$

при использовании скребковых конвейеров и перегружателей, установленных в конце конвейерных линий,

$$C_2^{кс}=\frac{K_0}{N}(a_5+K_7)\cdot n_7C_{14}, \text{ руб.}; \quad (24)$$

при использовании ленточно-цепных конвейеров

$$C_2^{кц}=\frac{K_0}{N}\left\{(a_5+K_7)\left[C_{14}+\left(\frac{L_к}{\ell_{пр}}-1\right)C_{11}\right]+(a_6+K_8)\cdot C_2+\right.$$
$$\left.+\left(\frac{1}{t_л}+K_7\right)\cdot 2LC_{13}+2L\left[\left(\frac{1}{t_м}+K_7\right)C_{16}+\left(\frac{1}{\ell_m t_m}+K_7\right)\cdot C_{18}\right]\right\}. \text{ руб.} \quad (25)$$

Амортизационные отчисления по дополнительным объемам горных выработок определяются:

при использовании всех видов конвейеров, кроме ленточно-цепных,

$$C_3^{к}=\frac{1}{N}\left[(V_4C_{36}+V_5C_{37}+V_6C_{38})a_4n_7+a_nA_ш'\right], \text{ руб.}; \quad (26)$$

при использовании ленточно-цепных конвейеров

$$C_3^{к}=\frac{1}{N}\left[\left(V_4C_{36}\frac{L_к}{\ell_{пр}}+V_5C_{37}+V_6C_{38}\right)a_4+a_nA_ш'\right], \text{ руб.} \quad (27)$$

Стоимость электроэнергии определяется:

$$C_4^{к}=n_1t_1N_3K_{14}K_6C_{43}+\frac{N_3n_7C_{44}}{N}, \text{ руб.} \quad (28)$$

<u>Канатный транспорт по наклонным выработкам</u>. Суточные эксплуатационные затраты по канатному транспорту рассчитываются по формуле.

$$C_к=C_к^1+C_к^2+C_к^3+C_к^4, \text{ руб.}; \quad (29)$$

где $C_к^1$ – полная заработная плата обслуживающего персонала и начисления на нее, руб.;

$C_к^2$ – амортизационные отчисления по оборудованию канатного транспорта, а также стоимость материалов и запасных частей, расходуемых в процессе эксплуатации, руб.;

$C_к^3$ – амортизационные отчисления по дополнительному объему горных выработок, руб.;

$C_к^4$ – стоимость электроэнергии, руб.

Полная заработная плата обслуживающего персонала и начисления на нее определяются по формуле

$$C_к^1 = K_1\left[n_1(m_4 B_{10} + K_5 m_2 B_{11}) + \left(\frac{\delta_2 L K_2'}{1000} + 0{,}0354\, W\right) m_5\right], \text{ руб.} \quad (30)$$

Амортизационные отчисления по оборудованию, а также стоимость материалов и запасных частей, расходуемых в процессе эксплуатации, определяются:

при откатке в вагонетках:

$$C_к^2 = \frac{1}{N}\left\{K_0\left[(a_7 + K_7)C_{19} + \left(\frac{1}{t_{об}} + K_7\right)n_{19} C_{39} + \left(\frac{1}{t_к} + K_7\right)(L + \ell_к) K_2' C_{21}\right] + \right.$$
$$\left. + \left(\frac{1}{t_2} + K_7\right) L K_2' C_{27}\right\}, \text{ руб.;} \quad (31)$$

при откатке в скипах

$$C_к^2 = \frac{1}{N}\left\{K_0\left[(a_7 + K_7) C_{19} + (a_8 + K_9) n_{19} C_{20} + \left(\frac{1}{t_к} + K_9\right) \times \right.\right.$$
$$\left.\left. \times (L + \ell_к) K_2' C_{21}\right] + \left(\frac{1}{t_2} + K_7\right) L K_2' C_{27}\right\}, \text{ руб.} \quad (32)$$

Амортизационные отчисления по дополнительному объему горных выработок определяются:

при одноконцевой откатке:

$$C_к^3 = \frac{1}{N}\left(V_7 C_{39} a_4 + a_n A_ш'\right), \text{ руб.;} \quad (33)$$

при двухконцевой и бесконечной откатках:

$$C_к^3 = \frac{1}{N}\left\{\left[V_7 C_{39} + L(S_2 - S_1) C_{40}\right] a_4 + a_n A_ш'\right\}, \text{ руб.} \quad (34)$$

Стоимость электроэнергии определяется:

при одноконцевой откатке в вагонетках

$$C_к^ч = \frac{A_c L N_ч C_{чз}}{10{,}4 V_1 n_{15} U_к} + \frac{N_ч C_{чч}}{N}, \text{ руб}, \quad (35)$$

при одноконцевой откатке в скипах в знаменатель формулы (35) вместо произведения $V_1 n_{15}$ подставляют емкость скипа V_2;

при двухконцевой откатке в вагонетках

$$C_к^ч = \frac{A_c L N_ч C_{чз}}{2{,}6 V_1 U_к} + \frac{N_ч C_{чч}}{N}, \text{ руб}, \quad (36)$$

при двухконцевой откатке в скипах в знаменатель формулы (36) вместо V_1 подставляют емкость скипа V_2.

Приемно-отправительные площадки. Суточные эксплуатационные затраты определяются по формуле

$$C^п = C_1^п + C_2^п + C_3^п + C_4^п, \text{ руб.}; \quad (37)$$

где $C_1^п$ – полная суточная заработная плата обслуживающего персонала и начисления на нее, руб.;

$C_2^п$ – амортизационные отчисления по оборудованию приемно-отправительных площадок, а также стоимость материалов и запасных частей, расходуемых в процессе эксплуатации, руб.;

$C_3^п$ – амортизационные отчисления по дополнительному объему горных выработок, руб.;

$C_4^п$ – стоимость электроэнергии, руб.

Полная суточная заработная плата обслуживающего персонала и начисления на нее определяются

на верхних и нижних площадках с заездами

$$C_1^п = K_1 (n_1 b_{12} m_6 + b_5 \frac{l_1 + 2l_2}{1000} m_5), \text{ руб.}; \quad (38)$$

на нижних площадках с перегрузкой угля из вагонетки на конвейер или в скипы

$$C_1^п = K_1 [n_1 (b_{12} m_6 + b_{13} m_4) + b_5 \frac{l_1 + 2l_2}{1000} m_5], \text{ руб.} \quad (39)$$

Амортизационные отчисления на устройство приемно-отправительных площадок, а также стоимость материалов и запасных частей, расходуемых в процессе эксплуатации, определяются:

при наличии верхних и нижних площадок с заездами:

$$C_2^n = \frac{1}{N}\left[(a_9 + K_7)K_0 C_{23} + \left(\frac{1}{t_2} + K_7\right)(\ell_2 C_{27} + n_{13} C_{29})\right], \text{ руб.;} \quad (40)$$

нижних площадок с перегрузкой угля из вагонеток на конвейер или в скипы

$$C_2^n = \frac{1}{N}\left[K_0(a_9 + a_{17})(C_2 + C_{23} + C_{24} + C_{25} + C_{26} + C_{45}) + \right.$$

$$\left. + \left(\frac{1}{t_2} + K_7\right)(\ell_2 C_{27} + n_{13} C_{29})\right], \text{ руб.} \quad (41)$$

Амортизационные отчисления на дополнительный объем горных выработок определяются:

при наличии верхних и нижних площадок с заездами

$$C_3^n = \frac{1}{N}\left[\ell_2 (S_2 - S_1) C_{40} a_4 + a_n A'_{ш}\right], \text{ руб.;} \quad (42)$$

нижних площадок с перегрузкой угля из вагонеток на конвейер или в скипы

$$C_3^n = \frac{1}{N}\left\{\left[(V_8 + V_9) C_{42} + \ell_2 (S_2 - S_1) C_{41}\right] a_4 + a_n A'_{ш}\right\}, \text{ руб.} \quad (43)$$

Стоимость электроэнергии определяется:

при наличии верхних и нижних площадок с заездами

$$C_4^n = N_8 \left(n_1 t_1 K_{14} C_{43} + \frac{C_{44}}{N}\right), \text{ руб.;} \quad (44)$$

нижних площадок с перегрузкой угля из вагонеток на конвейер или в скипы

$$C_4^n = (N_5 + N_6 + N_7 + N_8)\left(n_1 t_1 K_{14} C_{43} + \frac{C_{44}}{N}\right), \text{ руб.} \quad (45)$$

Погрузочные пункты. Суточные эксплуатационные затраты определяются выражением:

$$C^{пп} = C_1^{пп} + C_2^{пп} + C_3^{пп} + C_4^{пп} \quad , руб.; \qquad (46)$$

где $C_1^{пп}$ – полная суточная заработная плата обслуживающего персонала и начисления на нее, руб.;

$C_2^{пп}$ – амортизационные отчисления по оборудованию погрузочных пунктов, а также стоимость материалов и запасных частей, расходуемых в процессе эксплуатации, руб.;

$C_3^{пп}$ – амортизационные отчисления по дополнительным объемам горных выработок, руб.;

$C_4^{пп}$ – стоимость электроэнергии, руб.

Полная суточная заработная плата обслуживающего персонала и начисления на нее определяются по формуле

$$C_1^{пп} = K_1 n_1 b_{14} m_7 \quad , руб. \qquad (47)$$

Амортизационные отчисления по оборудованию погрузочных пунктов, а также стоимость материалов и запасных частей, расходуемых в процессе эксплуатации, определяются по формулам:

автоматизированный погрузочный пункт при электровозном транспорте по штреку

$$C_2^{пп} = \frac{1}{N}\left[K_0(a_9 + K_7)C_{31} + \left(\frac{1}{t_2} + K_7\right)\left(l_2 C_{27} + n_{13} C_{29}\right)\right], руб.; \quad (48)$$

автоматизированный погрузочный пункт при конвейерном транспорте по штреку и наличии осредняющего бункера

$$C_2^{пп} = \frac{K_0}{N}(a_9 + K_7)(C_{46} + C_{47}) \quad , руб.; \qquad (49)$$

автоматизированный погрузочный пункт при конвейерном транспорте по штреку при отсутствии бункера

$$C_2^{пп} = \frac{K_0}{N}(a_9 + K_7)C_{48} \quad , руб.; \qquad (50)$$

погрузочный пункт при электровозном транспорте по штреку при наличии бункера

$$C_2^{пп} = \frac{1}{N}\left\{K_0\left[(a_9+K_7)(V_{10}C_{34}+C_{23})+(a_6+K_8)C_2\right]+\right.$$
$$\left.+\left(\frac{1}{t_2}+K_7\right)(l_2C_{27}+n_{13}C_{29})\right\}, \quad руб.; \qquad (51)$$

погрузочный пункт при электровозном транспорте по штреку при отсутствии бункера

$$C_2^{пп} = \frac{1}{N}\left\{K_0\left[(a_9+K_7)C_{23}+(a_6+K_8)C_2\right]+\right.$$
$$\left.+\left(\frac{1}{t_2}+K_7\right)\cdot(l_2C_{27}+n_{13}C_{29})\right\}, \quad руб. \qquad (52)$$

Амортизация дополнительного объема горных выработок.

Автоматизированный погрузочный пункт при электровозной откатке по штреку:

$$C_3^{пп} = \frac{1}{N}\left[l_2(S_2-S_1)C_{40}a_4 + a_n A'_{ш}\right], \quad руб.; \qquad (58)$$

погрузочный пункт при электровозном транспорте по штреку при наличии бункера

$$C_3^{пп} = \frac{1}{N}\left\{\left[V_{10}C'_{34}+l_2(S_2-S_1)C_{40}\right]a_4+a_n A'_{ш}\right\}, руб; \qquad (54)$$

погрузочный пункт при электровозном транспорте по штреку при отсутствии бункера

$$C_3^{пп} = \frac{1}{N}\left[l_2(S_2-S_1)C_{40}a_4 + a_n A'_{ш}\right], \quad руб. \qquad (55)$$

Стоимость электроэнергии стационарных, полустационарных и переносных погрузочных пунктов определяется по формуле.

$$C_4^{пп} = n_1 t_1 K_{14} N_9 C_{43} + \frac{N_9 C_{44}}{N}, \quad руб. \qquad (56)$$

Механизированная доставка людей по наклонным выработкам.

Показатель стоимости по данному виду затрат определяется из выражения

$$C^м = C_1^м + C_2^м + C_3^м + C_4^м, \quad руб., \qquad (57)$$

где $C_1^м$ – полная суточная заработная плата обслуживающего персонала и начисления на нее, руб.;

$C_2^м$ – амортизационные отчисления по оборудованию, а также стоимость материалов и запасных частей, расходуемых в процессе эксплуатации, руб.;

$C_3^м$ – амортизационные отчисления по горным выработкам, руб.;

$C_4^м$ – стоимость электроэнергии, руб.

Заработная плата обслуживающего персонала определяется по формуле:

$$C_1^м = K_1 n_1 (\beta_{10} m_4 + \beta_{15} m_8), \ руб. \qquad (58)$$

Амортизационные отчисления по оборудованию, а также стоимость материалов и запасных частей, расходуемых в процессе эксплуатации, определяются по формуле:

$$C_2^м = \frac{1}{N}\left[K_0\left[(a_7 + K_7)C_{19} + (a_2 + K_7)C_{22} n_{11} K\right] + \right.$$
$$\left. + \left(\frac{1}{t_к} + K_7\right)(L + \ell_к)C_{21} + \left(\frac{1}{t} + K_7\right) L C_{27}\right], \ руб. \qquad (59)$$

Амортизационные отчисления по горным выработкам:

$$C_3^м = \frac{1}{N}\left(V_7 C_{39} a_4 + a_п A'_ш\right), \ руб. \qquad (60)$$

Стоимость электроэнергии:

$$C_4^м = N_4\left(t_2 C_{43} + \frac{C_{44}}{N}\right), \ руб. \qquad (61)$$

Капитальные затраты

Электровозный транспорт. Капитальные затраты по электровозному транспорту включают в себя стоимость электромеханического оборудования $K_1^э$, стоимость рельсовых путей $K_2^э$ и стоимость электровозного гаража, включая зарядные и преобразовательные подстанции $K_3^э$:

$$K^э = K_1^э + K_2^э + K_3^э, \ руб. \qquad (62)$$

Стоимость оборудования рассчитывается следующим образом:

при откатке аккумуляторными электровозами

$$K_1^{эа} = K_0\left\{n_2\left[C_1 K_3 + 0{,}3(C_5 + C_6 + C_7)\right] + n_6(C_8 + C_9 + C_{10}) + K_3 n_3 C_{13}\right\}, \ руб.; \qquad (63)$$

при откатке контактными электровозами

$$K_1^{эк} = K_0\left\{n_2\left[C_1 K_3 + \frac{0{,}615 n_3 U}{2{,}75 N_2 y}(C_5 + C_6 + C_7 + C_{11} + C_{12})\right] + \right.$$
$$\left. + K_3 n_3 C_{13} + L K_2 C_{28}\right\}, \ руб. \qquad (64)$$

Стоимость рельсового пути определяется:

при одноколейном пути

$$K_2^э = \left(L + \sum_{j=1}^{j=n_{12}} e p_j\right) C_{27} + n_{13} C_{29}, \ руб.; \qquad (65)$$

при двухколейном пути

$$K_2^3 = 2LC_{27} + n_{13}C_{29}\ ,\ руб. \qquad (66)$$

Стоимость камер электровозных гаражей, включая зарядные и преобразовательные подстанции, определяется по формуле:

$$K_3^3 = K_9 V_3 C_{35}\ ,\ руб. \qquad (67)$$

Конвейерный транспорт. Капитальные затраты по конвейерному транспорту включают стоимость оборудования $K_1^к$ и стоимость дополнительных объемов горных выработок $K_2^к$:

$$K^к = K_1^к + K_2^к\ ,\ руб. \qquad (68)$$

Стоимость оборудования конвейерных линий рассчитывается по следующим формулам:

при использовании ленточных конвейеров

$$K_1^{к.л.} = K_0(n_7 C_{14} + 2{,}04LC_{15} + n_9 C_2),\ руб.; \qquad (69)$$

при использовании пластинчатых конвейеров

$$K_1^{к.п.} = K_0(n_7 C_{14} + 2LC'_{15} + n_9 C_2),\ руб.; \qquad (70)$$

при использовании скребковых конвейеров или перегружателей

$$K_1^{к.с.} = K_0 n_7 C_{14}\ ,\ руб; \qquad (71)$$

при использовании ленточно-цепных конвейеров

$$K_1^{к.ц.} = K_0\left[C_{14} + \left(\frac{L_к}{\ell_{пр}} - 1\right)C_{17} + C_2\right] + 2LC_{15} + 2L\left(C_{16} + \frac{C_{18}}{\ell_т}\right),\ руб. \qquad (72)$$

Стоимость дополнительных объемов горных выработок при использовании ленточных и пластинчатых конвейеров определяется:

$$K_2^к = n_7(V_4 C_{36} + V_5 C_{37} + V_6 C_{38}),\ руб.; \qquad (73)$$

при использовании ленточно-цепных конвейеров

$$K_2^к = V_4 C_{36}\frac{L_к}{\ell_{пр}} + V_5 C_{37} + V_6 C_{38}\ ,\ руб. \qquad (74)$$

Канатный транспорт. Капитальные затраты включают стоимость оборудования канатной откатки, включая рельсовый путь, $K'_к$ и стоимость дополнительных объемов горных выработок $K_к^2$:

$$K_к = K'_к + K_к^2\ ,\ руб. \qquad (75)$$

Стоимость оборудования определяется при откатке:

в вагонетках

$$K'_к = K_0\left[(C_{19} + n_{14}C_{30}) + (L + \ell_к)K'_2 C_{21}\right] + LK'_2 C_{27}, \text{ руб.}; \quad (76)$$

в скипах

$$K'_к = K_0\left[(C_{19} + n_9 C_{20}) + (L + \ell_к)K'_2 C_{21}\right] + LK'_2 C_{27}, \text{ руб.} \quad (77)$$

Стоимость дополнительного объема горных выработок определяется при одноконцевой откатке :

$$K^2_к = V_7 C_{39}, \text{ руб.}; \quad (78)$$

при двухконцевой и бесконечной откатках

$$K^2_к = V_7 C_{39} + L(S_2 - S_1)C_{40}, \text{ руб.} \quad (79)$$

Приемно-отправительные площадки. Капитальные затраты на устройство приемно-отправительных площадок складываются из стоимости оборудования площадок, включая рельсовые пути $K^п_1$, и стоимости дополнительных объемов горных выработок $K^п_2$:

$$K^п = K^п_1 + K^п_2, \text{ руб.} \quad (80)$$

Стоимость оборудования определяется:

на верхних и нижних площадках с заездами

$$K^п_1 = K_0 C_{23} + \ell_2 C_{27} + n_{13} C_{29}, \text{ руб.}; \quad (81)$$

на нижних площадках с перегрузкой угля из вагонетки на конвейер или в скипы

$$K^п_1 = K_0(C_2 + C_{23} + C_{24} + C_{25} + C_{26} + C_{45}) + \ell_2 C_{27} + n_{13} C_{29}, \text{ руб.} \quad (82)$$

Стоимость дополнительных горных выработок определяется:

при наличии верхних и нижних площадок с заездами

$$K^п_2 = \ell_2 (S_2 - S_1) C_{40}, \text{ руб.}; \quad (83)$$

нижних площадок с перегрузкой угля из вагонеток на конвейер или в скипы

$$K^п_2 = (V_8 + V_9) C_{42} + \ell (S_2 - S_1) C_{41}, \text{ руб.} \quad (84)$$

Погрузочные пункты. Капитальные затраты по погрузочным пунктам слагаются из стоимости оборудования, включая стоимость путей $K_1^{пп}$, и стоимости дополнительных объемов горных выработок $K_2^{пп}$

$$K^{пп} = K_1^{пп} + K_2^{пп}, \ руб. \qquad (85)$$

Стоимость оборудования погрузочных пунктов определяется:

автоматизированный погрузочный пункт при электровозном транспорте по штреку

$$K_1^{пп} = K_0 C_{31} + \ell_2 C_{27} + n_{13} C_{29}, \ руб; \qquad (86)$$

автоматизированный погрузочный пункт при конвейерном транспорте по штреку и наличии осредняющего бункера

$$K_1^{пп} = K_0 (C_{46} + C_{47}), \ руб; \qquad (87)$$

автоматизированный погрузочный пункт при конвейерном транспорте по штреку при отсутствии бункера

$$K_1^{пп} = K_0 C_{48}, \ руб; \qquad (88)$$

погрузочный пункт при электровозном транспорте по штреку при наличии бункера:

$$K_1^{пп} = K_0 (V_{10} C_{34} + C_{23} + C_2) + \ell_2 C_{27} + n_{13} C_{29}, руб; \qquad (89)$$

погрузочный пункт при электровозном транспорте по штреку при отсутствии бункера

$$K_1^{пп} = K_0 (C_{23} + C_2) + \ell_2 C_{27} + n_{13} C_{29}, \ руб. \qquad (90)$$

Стоимость дополнительных объемов горных выработок по устройству погрузочных пунктов определяется:

при автоматизированном погрузочном пункте с электровозной откаткой по штреку

$$K_2^{пп} = \ell_2 (S_2 - S_1) C_{40}, \ руб.; \qquad (91)$$

при погрузочном пункте с электровозным транспортом по штреку при наличии бункера

$$K_2^{пп} = V_p C'_{34} + \ell_2 (S_2 - S_1) C_{40}, \ руб.; \qquad (92)$$

при погрузочном пункте с электровозным транспортом по штреку при отсутствии бункера

$$K_2^{пп} = \ell_2 (S_2 - S_1) C_{40}, \ руб. \qquad (93)$$

Механизированная доставка людей по наклонным выработкам

В капитальные затраты входит стоимость оборудования механизированной доставки людей $K_1^м$ и стоимость дополнительных объемов горных выработок, включая стоимость рельсовых путей $K_2^м$, т.е.

$$K^м = K_1^м + K_2^м \quad , руб. \tag{94}$$

Стоимость оборудования определяется по формуле

$$K_1^м = K_o\left(C_{19} + K_3 n_{11} C_{22}\right) + (L + \ell_к) C_{21} + L C_{27}, руб. \tag{95}$$

Стоимость дополнительных объемов горных выработок:

$$K_2^м = V_7 C_{39} \quad , руб. \tag{96}$$

Приложение I

Расчет полной заработной платы и начисления на нее по профессиям

Обозначения	Наименование профессий	Разряды	Тарифная ставка, руб.	Донбасс: расчетный коэффициент	Донбасс: полный дневной заработок, руб.	Донбасс: полный дневной заработок и начисления на него, руб.	Кузбасс: расчетный коэффициент	Кузбасс: полный дневной заработок, руб.	Кузбасс: полный дневной заработок и начисления на него, руб.	Печорский бассейн: расчетный коэффициент	Печорский бассейн: полный дневной заработок, руб.	Печорский бассейн: полный дневной заработок и начисления на него, руб.
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
	I. Машинист электровоза:											
m_1(II)	а) при работе на электровозах (гировозах) со сцепным весом менее 6,5 т	II	4	I,49	5,96	6,50	I,68	6,52	7,II	3,08	I2,32	I3,43
m_1(III)	б) при работе на электровозах со сцепным весом более 6,5 т	III	5	I,49	7,45	8,I2	I,68	8,I5	8,88	3,08	I5,40	I6,79
	2. Электрослесарь:											
m_2(II)	а) при самостоятельном проведении работ по: монтажу, демонтажу и ремонту конвейеров (кроме предусмотренных для электро-	II	4	I,44	5,76	6,22	I,68	6,52	7,II	3,08	I2,32	I3,43

Продолжение приложения I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
	слесарей высших разрядов), троллейной и кабельной сети, средств сигнализации, осмотру и ремонту вагонеток, оборудования для доставки людей, текущему ремонту оборудования, монтажу и демонтажу, который выполняется под руководством электрослесарей высших разрядов, дежурству по шахте и на участках (кроме предусмотренных для электрослесарей высших разрядов), обслуживанию электроподстанций											
m_2(III)	б) при самостоятельном проведении работ по монтажу, демонтажу и планово-предупредительному ремонту электровозов, конвейеров типа ЛКУ, КС и КСП, опрокидывателей, питателей, толкателей, лебедок (кроме подъемных), оборудования зарядных станций; монтажу шахтных диспетчерских телефонных станций, высокочастотных радиотелефонных установок, автоматических стрелочных переводов; наладке; пробному пуску указанного оборудования и сдаче его в эксплуатацию; текущему ремонту оборудования, монтаж и демонтаж которого предусмотрен под руководством электрослесарей IУ разряда	III	5,00	I,44	7,20	7,85	I,63	8,I5	8,88	3,08	I5,40	I6,79
m_2(IV)	в) при самостоятельном проведении работ по монтажу, демонтажу, планово-предупредительному ремонту средств автоматизации и телемеханики, подъемных машин (подъемных лебедок), загрузочных устройств для скипов, конвейеров типа КРУ; самоходных вагонеток; наладке, пробному пуску указанного выше оборудования, машин, средств автоматизации и телемеханики и сдаче их в	IУ	6,00	I,44	8,64	9,42	I,63	9,78	I0,66	3,08	I8,48	20,I4

Продолжение приложения I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
	эксплуатацию; навеске сигналов в вертикальном стволе; проверке канатов, прицепных устройств и подъемных сосудов, регулированию длины каната; замене металлических проводников и направляющих лап											
m_3	3. Зарядчик батарей аккумуляторных электровозов	II	4,00	I,44	5,76	6,22	I,63	6,52	7,II	3,08	I2,32	I3,43
m_4	4. Машинист шахтных машин и механизмов:											
$m_4(I)$	а) при работе на лебедках, насосах и других машинах, механизмах, агрегатах и аппаратах, кроме указанных в п п. б) и в)	I	3,20	I,44	4,6I	5,02	I,63	5,22	5,69	3,08	9,86	I0,75
$m_4(II)$	б) при работе на конвейерах (включая конвейеры наклонных шахт и штолен), опрокидывателях и питателях; при работе на подъемных машинах (лебедках) с суточной плановой выдачей угля (сланца), породы: на скиповой подъем до 750 т; на грузовой (кроме скипового) до 500 т, а также на лебедках бесконечной откатки независимо от нагрузки	II	4,00	I,44	5,76	6,22	I,63	6,52	7,II	3,08	I2,32	I3,43
$m_4(III)$	в) при работе на смесительных камерах гидрозакладки, переносных углесосах и углесосных установках: при работе на подъемных машинах (лебедках) с суточной плановой выдачей угля (сланца) и породы: на скиповой подъем от 750 до 1500 т, на грузовой (кроме скипового подъема) от 500 до I250 т, на грузо-людской(людской) до 500 т при спуске-подъеме до 750 человек в сутки (по списочному составу)	III	5,00	I,44	7,20	7,85	I,63	8,I5	8,88	3,08	I5,40	I6,79

Продолжение приложения I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
m_6(IV)	г) при работе на подъемных машинах (лебедках) с суточной плановой выдачей угля (сланца) и породы на скиповой подъем I500 т и более, на грузовой (кроме скипового) подъем I250 т и более и на грузо-людской (людской) подъем 500 т и более или при спуске-подъеме 750 и более человек в сутки (по списочному составу)	IV	6,00	I,44	8,64	9,42	I,63	9,78	I0,66	3,08	I8,48	20,I4
m_6(I)	5. Путевой рабочий	I	3,20	I,44	4,6I	5,02	I,63	5,22	5,69	3,08	9,86	I0,75
m_6(II)	Путевой рабочий	II	4,00	I,44	5,76	6,22	I,63	6,52	7,II	3,08	I2,32	I3,43
	6. Плитовой:											
m_6(I)	а) при работе на промежуточных плитах	I	3,20	I,44	4,6I	5,02	I,63	5,22	5,69	3,08	9,86	I0,75
m_6(II)	б) при работе на остальных плитах (заездах) с выдачей на рабочем месте до I00 т угля (сланца) и породы в смену (по плану)	II	4,00	I,44	5,76	6,22	I,63	6,52	7,II	3,08	I2,32	I3,43
m_6(III)	в) при работе на остальных плитах (заездах) с выдачей на рабочем месте I00 т и более угля (сланца) и породы в смену (по плану)	III	5,00	I,44	7,20	7,85	I,63	8,I5	8,88	3,08	I5,40	I6,79
m_7(II)	7. Насыпщики-откатчики: а) при обслуживании стационарных погрузочных пунктов с непрерывной загрузкой состава (кроме пунктов под скатами), независимо от	II	4,00	I,44	5,76	6,22	I,63	6,52	7,II	3,08	I2,32	I3,43

Продолжение положения I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
	нагрузки: при обслуживании нестационарных погрузочных пунктов и пунктов под скатами с нагрузкой на одного работающего по плану в смену до 75 т угля (сланца)											
m_7(б)б)	при обслуживании погрузочных пунктов, не перечисленных для рабочих II разряда	III	5,00	I,44	7,20	7,85	I,63	8,I5	8,88	3,08	I5,40	I6,79
m_8 8.	Рабочие подземного транспорта (расштыбовщики конвейерных машин, сопровождающие при механизированной доставке людей).	I	8,20	I,44	4,6I	5,02	I,63	5,22	5,69	3,08	9,86	I0,75

Приложение 2

Нормативы численности рабочих подземного транспорта

B_1 - норматив численности электрослесарей по обслуживанию и ремонту аккумуляторных электровозов

При количестве аккумуляторных электровозов в работе, шт.	Электрослесарей в сутки
I-2	2
3-4	3
5-6	4
7-8	5
9-I0	6
II-I2	7
I3-I5	8
I6-I7	9
I8-20	I0
2I-24	II
25-28	I2
29-32	I3
33-37	I4
38-44	I5
45 и более	I6

Примечание. В данных нормативах не приводится численность электрослесарей по разрядам. Этот частный норматив устанавливается в каждом конкретном случае в зависимости от выделенного фонда заработной платы по данной профессии.

B_2 – норматив численности электрослесарей по обслуживанию и ремонту контактных электровозов и контактной сети, чел.-сутки

При количестве контактных электровозов в работе, шт.	При протяженности контактной сети в одноколейном исчислении, км			
	до 15,0	15,1–25,0	25,1–35,0	35,1 и более
1–2	1	1	2	3
3–4	2	3	3	4
5–6	3	3	4	5
7–8	4	4	5	6
9–10	5	6	7	8
11–12	6	7	8	9
13–14	8	9	10	11
15–16	9	10	11	12
17–18	10	11	12	13
19–20	11	12	13	14
21–22	12	13	14	15
23–25	13	14	15	16
26–29	14	15	16	17
30–32	15	16	17	18
33–35	16	17	18	19
36–38	17	18	19	20
39–42	18	19	20	21
43–46	19	20	21	22
47 и более	20	21	22	23

Примечания: 1. При наличии на шахте нескольких горизонтов, имеющих электровозные гаражи, численность электрослесарей определяется раздельно для каждого горизонта.

2. Нормативы численности рассчитаны для средних и тяжелых электровозов. Один малогабаритный электровоз следует приравнивать к 0,7 электровоза среднего и тяжелого типа.

B_3 – норматив численности электрослесарей по ремонту и смазке шахтных вагонеток:

0,15 чел.-сутки на 100 находящихся в работе вагонеток при емкости до 2,5 м^3;

0,20 чел.-сутки при емкости вагонеток 2,5 м^3 и более.

Примечания: 1. Для вагонеток с донной разгрузкой применять коэффициент 1,3.

2. Специализированные вагонетки ("козы", платформы и др.) приравнивать к вагонеткам емкостью до 2,5 м^3.

3. Для пассажирских вагонеток – 0,15 чел.-сутки.

$в_4$ – норматив численности машинистов по зарядке аккумуляторных батарей электровозов:
один человек в смену на каждые семь средних и тяжелых электровозов в работе.

Примечания: 1. При расстоянии между гаражами (зарядными камерами) более 500 м или расположении их на разных горизонтах численность машинистов определяется раздельно для каждого гаража (зарядной камеры).

2. При зарядке в гараже (зарядных камерах) до двух средних и тяжелых электровозов в смену численность машинистов по зарядке батарей не устанавливается. Эту работу выполняет электрослесарь по обслуживанию электровозов.

$в_5$ – норматив численности путевых рабочих:

I человек в сутки на I км рельсовых путей в одноколейном исполнении, по которым осуществляется транспорт угля;

0,6 чел.-сутки на I км рельсовых путей, по которым осуществляются только вспомогательные операции (транспорт людей, породы и др.).

$в_6$ – норматив численности операторов конвейерной линии:
один человек в добычную смену на каждый пульт управления линией.

При аппаратуре АУК-IОтм, предназначенной для автоматизации неразветвленных конвейерных линий с числом конвейеров до IO, управление осуществляется одним оператором с пульта, находящегося на погрузочном пункте у головного конвейера. При бо́льшем количестве конвейеров в линии устанавливать на трассе дополнительные обслуживаемые пульты управления на каждые следующие IO конвейеров.

При аппаратуре ДУКД-2м, предназначенной для разветвленных конвейерных линий, вся поточно-транспортная система управляется одним оператором с головного пульта на погрузочном пункте коренного штрека.

При аппаратуре РКДЛ-2, предназначенной для разветвленных и неразветвленных конвейерных линий, управление каждым маршрутом производится люковыми с погрузочных пунктов лав.В данном случае оператора на погрузочном пункте коренного штрека может не быть.

$в_7$ – норматив численности дежурных электрослесарей конвейерных линий: один человек в добычную смену на 3 км конвейерной линии.

$в_8$ – норматив численности ремонтных слесарей конвейерных линий: I,5 чел.-сутки на I км конвейерной линии.

$в_9$ – норматив численности расстыбовщиков конвейерных линий: I человек на 2 км конвейерной линии в добычную смену.

$В_{10}$ – норматив численности машинистов подъемных машин (лебедок на наклонных выработках):

на грузовых подъемах – один человек в добычную смену;

на людских и грузо-людских подъемах – один человек в каждую смену.

Примечания: I. В количество действующих подъемных машин включаются также подъемные машины (лебедки) на подготавливаемых панелях.

2. При обслуживании людских подъемов дополнительно принимается один контрольный машинист в сутки на каждый подъем.

3. На грузовых подъемах количество рабочих смен определяется в зависимости от объема работ.

$В_{11}$ – норматив численности электрослесарей канатной откатки наклонных выработок:

один человек на группу выработок, обслуживающих панель (уклон или бремсберг с ходками) в смену, когда производится доставка людей или грузов.

$В_{12}$ – норматив численности рабочих по обслуживанию приемно-отправительных площадок:

на верхних или нижних приемно-отправительных площадках (на действующих и подготавливаемых панелях) при сменной нагрузке до I50 вагонеток – один человек в смену на площадку, а при сменной нагрузке более I50 вагонеток – 2 человека в смену на площадку;

на ярусных (промежуточных) приемно-отправительных площадках (действующих и подготавливаемых выработок) при сменной нагрузке до 80 вагонеток на одну площадку – один человек в смену на две площадки одной наклонной выработки, а при сменной нагрузке более 80 вагонеток на одну площадку – один человек в смену на каждую площадку;

в ремонтные смены принимается по два рабочих на каждую наклонную выработку, по которой происходит движение грузов.

Примечания: I. Нормативы даны для условий работы концевой откатки с заездами при оборудовании площадок маневровыми механизмами с дистанционным управлением.

2. В число действующих выработок необходимо включать и наклонные выработки общешахтного назначения, не примыкающие к лавам.

3. На грузовых подъемах количество рабочих смен определяется в зависимости от объема работ.

$в_{13}$ – норматив численности рабочих по обслуживанию опрокидывателей:

при сменной нагрузке на опрокидыватель (или разгрузочный пункт для вагонеток с донной разгрузкой) более 50 вагонеток – один человек в добычную смену на каждый опрокидыватель (разгрузочный пункт).

Примечания : I. При сменной нагрузке на опрокидыватель до 50 вагонеток обслуживание осуществляется по совместительству рабочими других профессий (машинистами электровозов, дежурными электрослесарями и др.).

2. Нормативы установлены с учетом механизированного обмена вагонеток у опрокидывателя (разгрузочного пункта) и применения вращающихся сцепок.

$в_{14}$ – норматив численности рабочих по обслуживанию погрузочных пунктов:

один насыпщик – откатчик в добычную смену на каждый пункт при сменной нагрузке до 200 вагонеток, 2 человека при нагрузке свыше 200 вагонеток.

$в_{15}$ – норматив численности рабочих по сопровождению составов при механической доставке людей:

при механической доставке людей по наклонным выработкам с уклоном до 50^{0} численность сопровождающих рабочих принимается по 0,5 чел.– смену на каждую выработку, когда осуществляется доставка людей.

Примечания: I. Рабочие по сопровождению составов при механической доставке людей не предусматриваются:

а) при доставке по горизонтальным выработкам;

б) при доставке по наклонным выработкам с уклоном более 50^{0}.

2. При разъездах в течение смены ремонтного персонала, взрывников, ИТР сопровождение составов вменяется в обязанность электрослесаря канатной откатки наклонных выработок.

Приложение 8

Коэффициенты дополнительных затрат и другие коэффициенты

Обозначение	Содержание коэффициентов	Общий для всех бассейнов	По бассейнам		
			Донбасс	Кузбасс	Печорский бассейн
1	2	3	4	5	6
K_0	Объединенный коэффициент начислений:				
	для аккумуляторных электровозов и дизелевозов	-	I,289	I,35I	I,394
	для контактных и высокочастотных электровозов	-	I,453	I,54I	I,669
	для конвейерного транспорта	-	I,25I	I,3I0	I,352
	для канатного транспорта	-	I,745	I,840	I,898
	для приемно-отправительных площадок и погрузочных пунктов	-	I,22I	I,227	I,3I0
	для механизированной доставки людей	-	I,746	I,84I	I,95I
$K_0 = K_{I0}(K_{II} \cdot K'_{II} + K_{I2} + K_{I3} \cdot K'_{I3} + K_{II} \cdot K_{I3} \cdot K'_{I3})$					
K_I	Коэффициент, учитывающий затраты на содержание инженерно-технического надзора	-	Принимается по фактическим данным исследуемой шахты		
K_2	Коэффициент, учитывающий протяженность разминовок:				
	при $A \geq 800$ т/сутки	2,0	-	-	-
	при $A \leq 800$ т/сутки		$\frac{L+(n_2-1)\ell_p}{L}$		
K_3	Коэффициент резерва оборудования	I,25	-	-	-
K_4	Коэффициент запаса мощности	I,I5	-	-	-
K_5	Коэффициент мощности, зависящий от параметров ленты:				
	для конвейеров КРУ-350 и КРУ-260	0,034	-	-	-

I	2	3	4	5	6
	для остальных типов конвейеров	0,039	-	-	-
K_6	Коэффициент, учитывающий затраты электроэнергии на преодоление вредных сопротивлений в ленточных конвейерах	0,00015	-	-	-
K_7	Коэффициент, учитывающий затраты на материалы и запчасти:				
	по локомотивному транспорту (кроме вагонеток)	0,06	-	-	-
	по вагонеткам	0,025	-	-	-
	по подъемным машинам и лебедкам	0,05	-	-	-
	по оборудованию приемно-отправительных площадок и погрузочных пунктов	0,05	-	-	-
K_8	Коэффициент, учитывающий затраты на материалы и запчасти конвейеров:				
	ленточных	0,09	-	-	-
	остальных типов	0,05	-	-	-
K_9	Коэффициент, учитывающий различие в стоимости горных выработок по бассейнам	-	I,0	I,045	I,I5
K_{10}	Коэффициент, учитывающий затраты на запчасти и прочее оборудование:				
	при аккумуляторных электровозах	I,088	-	-	-
	при контактных электровозах	I,065	-	-	-
	при конвейерном транспорте	I,08	-	-	-
	при канатном транспорте по наклонным выработкам	I,34I	-	-	-
	на приемно-отправительных площадках и погрузочных пунктах	I,0965	-	-	-
K_{11}	Коэффициент, учитывающий стоимость материалов и металлоконструкций:				

Продолжение приложения 3

1	2	3	4	5	6
	при локомотивном транспорте аккумуляторными электровозами	0,051	-	-	-
	то же, при контактных электровозах	0,052	-	-	-
	при конвейерах	0,028	-	-	-
	при канатном транспорте	0,068	-	-	-
	по приемно-отправительным площадкам	0,008	-	-	-
K_{II}	Коэффициент, учитывающий транспортные, подготовительно-складские расходы и плановые накопления	-	I,I28	I,I6I	I,I38
K_{I2}	Коэффициент, учитывающий эти же расходы и накопления по основному оборудованию	-	I,044	I,086	I,089
K_{I3}	Коэффициент, учитывающий расходы на монтаж оборудования:				
	при аккумуляторных электровозах	0,08	-	-	-
	при контактных электровозах	0,25	-	-	-
	при конвейерах	0,08	-	-	-
	по канатному транспорту	0,I7	-	-	-
	приемно-отправительных площадок и погрузочных пунктов	0,06	-	-	-
K'_{I3}	То же, с учетом отклонений по заработной плате	-	I,0	I,I49	I,597
K_{I4}	Коэффициент использования оборудования во времени:				
	локомотивного транспорта	0,70	-	-	-
	конвейерного транспорта	0,68	-	-	-
	приемно-отправительных площадок	0,60	-	-	-

Приложение 4

Коэффициенты амортизационных отчислений и сроки службы оборудования

Обозначения	Наименование основных фондов	Общий коэффициент амортизационных отчислений	в том числе	
			на капитальный ремонт	на реновацию
	А. Амортизационные отчисления			
Q_1	– по локомотивам и аккумуляторным батареям	0,23	0,15	0,08
Q_2	– по вагонеткам емкостью до 4 м³:			
	с глухим кузовом	0,17	–	0,17
	с донной разгрузкой	0,136	–	0,136
Q_3	– по оборудованию локомотивных гаражей	0,13	0,03	0,10
Q_4	– по капитальным горным выработкам, закрепленным:			
	деревом		0,035	*)
	металлом и сборным железобетоном		0,025	*)
Q_5	– по конвейерам:			
	ленточным	0,20	0,040	0,160
	пластинчатым	0,208	0,048	0,160
	скребковым	0,208	0,048	0,160
	ленточно-цепным	0,208	0,048	0,160
Q_6	– по аппаратуре автоматики	0,125	—	—
Q_7	– по подъемным машинам	0,078	0,03	0,048
	по лебедкам	0,137	–	0,137
Q_8	– по скипам	0,170	–	0,170
Q_9	– по оборудованию погрузочных пунктов, приемно-отправительных площадок и околоствольных дворов (толкателей, опрокидывателей, маневровых лебедок, ГУАПП, стопоров, ловителей и др.)	0,190	–	0,190

*) Норма амортизационных отчислений на реновацию (Q_4) определяется в рублях на тонну промышленных запасов в соответствии с "Положением о порядке планирования, начисления и использования амортизационных отчислений в народном хозяйстве" от 1 сентября 1961 г. № 802.

Б. Сроки службы

Обозначения	Вид оборудования	Лет
$t_л$	Конвейерная лента:	
	в сухих выработках	2,5
	в сырых выработках	I,5
$t_к$	Канаты подъемных установок	2,0
$t_ц$	Цепь ленточно-цепных конвейеров	I,0
$t_н$	Несущее полотно пластинчатых конвейеров	8,0
$t_т$	Тарелки ленточно-цепных конвейеров	I,0

Примечания: I. Размеры амортизационных отчислений, сроки службы цепи и тарелок ленточно-цепных конвейеров приняты по данным Центрогипрошахта (I969 г.).

2. Сроки службы конвейерных лент приняты согласно гарантийным срокам, установленным ГОСТ 20-62.

3. Срок службы каната принят в соответствии с § 436 "Правил безопасности в угольных и сланцевых шахтах," утвержденных в I968 г.

Приложение 5

Стоимость электроэнергии и установленной мощности

Вид затрат по электроэнергии	Донбасс	Кузбасс	Печорский бассейн
Стоимость электроэнергии, руб/квт·ч	0,0068	0,004	0,0I45
Стоимость I квт установленной мощности, руб/год	I2,8	I8,6	27,6

О Г Л А В Л Е Н И Е

Стр.

Общие положения..... 3

Расчет показателей экономической эффективности работы подземного транспорта 4

Основные показатели..... 4

Дополнительные показатели..... I6

Расчетные формулы для определения текущих и капитальных затрат по подземному транспорту..... I8

Приложения..... 42

Литература..... 57

Литература

1. Саратовский Э.Г. , Сысоева В.А. Практическое руководство по выбору рациональных организационно-технических параметров внутришахтного транспорта методами математического моделирования. М., ЦНИЭИуголь, ИГД им. А.А. Скочинского, 1967г.

2. Разработка математических моделей и практических рекомендаций по повышению эффективности работы подземного транспорта. ЦНИЭИуголь. Отчет по этапу 2 темы № 16,1969 г.

3. Пономаренко В.А., Макарова Е.В. Определение затрат на содержание систем подземного транспорта угольных шахт Донбасса, Донецк, 1967 г.

4. Разработка методов и критериев оценки экономической эффективности транспортных систем. ЦНИЭИуголь, отчет по этапу I темы № 16, 1969 г.

gost.e-ecolog.ru