

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УССР  
ДОНЕЦКИИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УГОЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ДонУГИ

**МЕТОДИКА**  
**ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ**  
**ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**  
**ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ**  
**УГОЛЬНЫХ ШАХТ**

ДОНЕЦК 1970

МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УССР  
ДОНЕЦКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УГОЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
Д о н у г и

Утверждаю.

Заместитель министра  
угольной промышленности  
Украинской С С Р

В. ЧЕБАНОВ

27 февраля 1971г.

М Е Т О Д И К А

ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ  
УГОЛЬНЫХ ШАХТ

Донецк, 1970

## А Н Н О Т А Ц И Я

В работе приведена методика определения экономических показателей эффективности транспортных систем угольных шахт. Расходы, связанные с содержанием транспортных систем, выражены в виде формул в развернутом виде для каждого транспортного звена при различных типах и видах транспортного оборудования. Формулы сопровождаются таблицами, в которых приведены все необходимые показатели для расчетов.

По каждому виду транспорта помещены примеры расчета экономических показателей.

Работа предназначена для работников шахт, проектных научно-исследовательских и учебных институтов угольной промышленности.

Работа выполнена в отделе рудничного транспорта ДонУТИ

докт.техн.наук, профессором В.А. ПОНОМАРЕНКО  
и инженером Е.В. МАКАРОВОЙ

## I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выбор наиболее выгодной технологической схемы подземного транспорта в значительной мере определяется эффективностью применяемого транспорта оборудования. Экономическая эффективность характеризуется целым рядом показателей. К таким показателям относятся: эксплуатационные расходы на содержание транспортных систем, условные затраты (эксплуатационные расходы с учетом эффективности капитальных вложений), трудоемкость обслуживания системы, размер капитальных затрат.

Эксплуатационные затраты на транспортирование являются составной частью одного из важнейших экономических показателей - себестоимости добычи угля. Поэтому при выборе наиболее эффективной технологической схемы подземного транспорта необходим всесторонний анализ эксплуатационных расходов по элементам затрат.

Доля отдельных элементов в общих затратах различна и меняется как в зависимости от видов транспорта, так и горнотехнических условий их применения. Поэтому целесообразно эксплуатационные расходы определять по элементам затрат. Это позволяет при сравнении различных видов транспортного оборудования в конкретных горнотехнических условиях их применения анализировать эти расходы и разработать конкретные мероприятия по их снижению.

Не менее важным показателем является определение трудовых затрат, приходящихся на единицу продукции. При одинаковых эксплуатационных расходах лучше выбрать вариант с меньшими трудовыми затратами, так как в этом случае более низкая трудоемкость работ достигается за счет применения передовой техники и технологии производства.

Такой показатель, как размер капитальных затрат, необходим для характеристики наиболее разумного и полного использования имеющихся резервов и достижений при меньших капитальных вложениях большей экономической эффективности.

Данная методика предусматривает получение перечисленных выше показателей. Все расчеты по оценке эффективности применения средств транспорта могут быть выполнены как "вручную", так и при помощи ЭЦВМ "Минск-2(22)".

Инструкция к использованию программы и программы помещены в брошюре "Программы расчета экономических показателей эффективности транспортных систем угольных шахт на ЭЦВМ "Минск-2(22)", (ротапринт ДонУГИ, 1970)

Для обоих случаев расходы, связанные с содержанием транспортных систем, выражены в виде формул в развернутом виде для каждого транспортного звена при различных видах и типах транспортного оборудования.

Развернутые формулы сопровождаются таблицами, в которых приведены необходимые показатели для производства расчетов.

При разработке методики учитывались наряду с действующими в настоящее время нормативами фактические расходы, имеющие место на обследованных шахтах. Данные, приведенные в таблицах (кроме нормативных), рассчитаны применительно к наиболее характерным горнотехническим условиям действующих шахт Донецкого бассейна.

Формулы для определения расходов, связанных с содержанием транспортного оборудования, составлены для следующих видов транспорта:

канатный транспорт по горизонтальным и наклонным выработкам ;

локомотивная откатка в шахте ;

вспомогательный транспорт по горизонтальным выработкам ;

стационарные, полустационарные и передвижные погрузочные пункты ;

канатный транспорт по наклонным выработкам ;

приемно-отправительные площадки наклонных выработок.

Формулы предусматривают получение всех затрат, связанных с эксплуатацией транспортного оборудования, в течение суток.

При оценке экономической эффективности системы транспорта участка, включающего в себя ряд транспортных средств, необходимо учитывать затраты на содержание узлов сопряжения (погрузочных пунктов, приемно-отправительных площадок) и вспомогательного транспорта.

Методика предназначена для экономической оценки эффективности применения транспортных систем действующих и проектируемых шахт, вновь разрабатываемого оборудования по сравнению с действующим, областей эффективного применения средств подземного транспорта и др.

## 2. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

I. Суточные эксплуатационные расходы по каждому транспортному звену включают следующие элементы затрат:

а) Полная заработная плата обслуживающего персонала данного транспортного узла, включая персонал, который занят на техническом обслуживании и текущем ремонте, вне зависимости от того, по каким участкам этот персонал числится согласно статистической отчетности на шахте.

При определении расходов на заработную плату количество выходов устанавливается на основании действующих нормативов численности повременно оплачиваемых рабочих [3,4], а также фактических данных по шахтам [6].

Количество выходов устанавливается с учетом основных факторов, непосредственно влияющих на них. Так, например, принятое к расчету количество выходов машинистов локомотивов определяется количеством локомотивов, находящихся в работе, режимом работы шахты, горнорабочих по ремонту и содержанию откаточных путей - протяженностью выработок, слесарей по обслуживанию конвейерных установок - количеством установленных конвейеров, протяженностью и способом управления конвейерной линией.

Полная заработная плата устанавливается исходя из действующих в настоящее время тарифных ставок и коэффициентов доплат [1].

б) Начисления на заработную плату принимается в размере 9% от общего фонда заработной платы.

в) Амортизационные отчисления на полное восстановление и капитальный ремонт принимаются согласно нормам, введенным в действие с I.ОI.1963-г. [5].

Балансовая стоимость оборудования принимается на основании действующих в настоящее время прейскурантов оптовых цен, введенных в действие с I.УП.1967 г. Затраты на монтаж оборудования, материалы при монтаже, на транспортные, заготовительно-складские расходы и плановые накопления определяются в зависимости от отпускной стоимости оборудования на основании рекомендаций Центрогипрошахта [10].

В основу подсчета стоимости типового оборудования положена стоимость аналогичных узлов существующего оборудования.

Капитальные затраты по горным работам учитывают только те горные выработки, проведение и поддержание которых непосредственно связано с применением транспортного оборудования. К таким выработкам при локомотивной откатке относятся: камеры гаражей, зарядных и преобразовательных подстанций, компенсационных пунктов тяговой высоко-частотной линии; при конвейерном транспорте - камеры натяжных, приводных и промежуточных устройств; при канатном транспорте - камеры откаточных лебедок и т.п.

Объем камер принимается по типовым проектам Ленгипрошахта и Донгипрошахта.

При определении затрат на горные работы по устройству погру-зочных пунктов и приемно-отправительных площадок учитывается стоимость расширения выработок по всей длине площадки (погрузочного пункта) с однопутевого до двухпутевого сечения штрека, а также стоимость обходных и специальных выработок.

Стоимость  $1 \text{ м}^3$  горных выработок принимается по прейскуранту на горные работы [7] .

Размеры и типы приемно-отправительных площадок принимаются в зависимости от вида применяемых транспортных средств и промежуточных емкостей на стыках различных звеньев транспорта. Приемно-отправительные площадки включают технологические и аккумулирующие емкости.

Технологическими являются емкости, минимальные размеры которых обеспечивают нормальное, согласно принятой организации, функционирование различных транспортных звеньев. Аккумулирующие емкости предназначаются для обеспечения независимой (в определенных пределах) работы смежных технологических звеньев транспорта и сглаживания неравномерности работы транспортных установок.

Необходимые, согласно принятой организации работ, длины технологических емкостей и рекомендуемые для ориентировочных расчетов длины аккумулирующих емкостей (в соответствии с действующими нормативами) приведены в табл. I.

Г) Стоимость электроэнергии определяется по двухставочному тарифу, введенному в действие с 1.07.67 г. [9] .

При откатке аккумуляторными и контактными электровозами расход электроэнергии определяется на основании данных об удельном расходе энергии на шинах переменного тока зарядного (преобразовательного) устройства, отнесенных к одному тм перевезенного груза:

Таблица I

Вид транспорта по уклону, тип приемно-отправительной площадки	Количество вагонов на приемно-отправительных площадках, $n_{I4}$	аккумуляторная емкость	Длина приемно-отправительной площадки, $l_2$	аккумуляторная емкость	Количество толкателей, $n_{II}$
	технологическая емкость	аккумуляторная емкость	технологическая емкость	аккумуляторная емкость	
I	2	3	4	5	6
<b>Конвейерный, скиповый</b>					
Верхняя без бункера	20	20	120	120	
Верхняя с бункером	20	20	120	60	
Промежуточная на обходной выработке	20	20	120	120	
Промежуточная без обходной выработки (уклоны полевые)	20	20	120	120	
Промежуточная без обходной выработки для вагонеток с разгрузкой через дно (уклоны полевые)			60	180	
Промежуточная по схеме ДовУГИ	20	20	120	120	
Промежуточная при бункер-поезде			50		
Верхняя при перегрузке с конвейера на конвейер	-	-	-	-	1
Промежуточная при перегрузке с конвейера на конвейер	-	-	-	-	1
<b>Откатка одноконцевым канатом в вагонетках</b>					
Верхняя односторонняя	20	20	120	60	2
Верхняя двухсторонняя	20	40	120	120	4



Продолжение таблицы I

I	2	3	4	5	6
Промежуточная односторонняя	20	20	120	60	2
Промежуточная двухсторонняя	40		240		4
Промежуточная с обходной выработкой	20	20	120	60	2
Откатка бесконечным канатом					
Верхняя односторонняя	20	20	120	60	2
Верхняя двухсторонняя	20	40	120	120	3
Промежуточная односторонняя	20	20	120	60	2
Промежуточная двухсторонняя	40		240		4
Промежуточная с обходной выработкой	20	20	120	60	2
Вспомогательная наклонная выработка откатка одноконцевым канатом					
Верхняя, пройдена					
а) по пласту	20	-	60	-	2
б) по породе	20	-	60	-	2
Промежуточная					
а) по пласту	20	-	60	-	2
б) по породе	20	-	60	-	2

при аккумуляторных электровозах 0,24 квт.ч/ткм  
при контактных 0,12 квт.ч/ткм

При высокочастотной откатке расход электроэнергии устанавливается расчетным путем в зависимости от протяженности тяговой сети (расход энергии при холостом ходе тяговой сети) и расхода энергии работающими электровозами на перемещение груза.

Расход энергии при конвейерном транспорте по горизонтальным и наклонным выработкам, при канатных откатках по наклонным выработкам определяется в зависимости от нагрузки, длины транспортирования и угла наклона с учетом использования транспортной установки во времени.

д) Стоимость ленты, цепи, канатов принимается по прейскурантам оптовых цен [8] и данным Лисичанского завода.

При определении эксплуатационных расходов на ленту сроки службы принимаются на основании существующих и настоящее время нормативов расхода конвейерных лент, утвержденных 30 июля 1968 г. [2] .

В табл. 2 приведены нормативы срока службы конвейерных лент на бельтинговой основе и в табл. 3 - резиновых лент.

Укрупненный норматив срока службы конвейерных лент по МУП УССР составляет:

резиновых лент	- 4,1 года,
резиноканатных лент	- 1,75 года,
синтетических лент	- 2,3 года.

Срок службы пластинчатого полотна (по опыту эксплуатации отечественных и зарубежных пластинчатых конвейеров в СССР) составляет 4 года.

е) Стоимость материалов и запасных частей (кроме расходов на ленту, канат, несущий орган пластинчатого конвейера) определяется в зависимости от стоимости электромеханического оборудования. Величина этих расходов принята по данным обследованных шахт и составляет при локомотивной откатке - 6 %, конвейерной доставке ленточными конвейерами - 9 %, пластинчатыми и ленточно-цепными - 5 %, канатном транспорте по уклону - 5 % общей стоимости электромеханического оборудования.

Таблица 2

Место установки конвейера	Длина конвейера, м	Угол наклона, град	Нормативы срока службы конвейерных лент на бельтинговой основе для подземных конвейеров (мес.) при суточной нагрузке, т.					
			до 500	500-1000	1000-1500	1500-2000	2000-2500	2500-3000
Штрек	до 200	до 5	19	17	15			
	200-300	до 5	19	17	15			
	300-400	до 5	21	18	17			
	400-500	до 5	24	22	20			
Бремсберг	до 200	до 12	23	20	29			
		свыше 12	23	20	29			
	200-400	до 12	22	18	28			
		свыше 12	22	18	28			
Уклон	до 200	до 12	20	23	24	25	24	22
		свыше 12	18	21	22	23	22	20
	200-400	до 12	23	26	27	28	27	25
		свыше 12	22	24	26	27	25	23

## Поправочные коэффициенты

Сухо-уголь-почва пучит	- 1,1	Влажно-уголь-почва пучит	- 0,95
Сухо-уголь-почва не пучит	- 1,18	Влажно-уголь-почва не пучит	- 0,98
Сухо-уголь+порода-почва пучит	- 1,01	Влажно-уголь+порода почва пучит	- 0,93
Сухо-уголь+порода-почва не пучит	- 1,08	Влажно-уголь+порода-почва не пучит	- 0,96

ж) Расходы на спецодежду и малоценный инвентарь принимаются равными 0,15 руб. в сутки на одного рабочего по списку [ I ]

2. Капитальные затраты включают стоимость основного и вспомогательного оборудования, затраты на монтаж оборудования, транспортные заготовительно-складские расходы и плановые накопления, а также стоимость горных выработок, проведение и поддержание которых непосредственно связано с применением транспортного оборудования.

3. Условные (приведенные) затраты учитывают нормативный срок окупаемости капитальных вложений путем ввода коэффициента эффективности (обратной величины сроку окупаемости).

При сравнении вариантов в целях сокращения расчетов при выборе наиболее эффективного варианта удобнее пользоваться формулами, по которым лучший вариант определяется наименьшей суммой условных (приведенных) затрат

$$У = C + E \sum K,$$

где  $C$  - эксплуатационные расходы по варианту;

$\sum K$  - капитальные вложения ;

$E$  - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

### 3. АЛГОРИТМЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

По каждому типу оборудования для различных видов транспорта составлены развернутые формулы и таблицы к ним для определения по отдельным элементам суточных эксплуатационных расходов и условных затрат, объемов и эффективности капитальных вложений, трудоемкости.

Такие показатели, как количество работающих локомотивов, вес состава, количество конвейеров в конвейерной линии, протяженность доставки, грузопоток и др. берутся по фактическим данным шахты или рассчитываются<sup>х)</sup>. Недостающие данные можно принимать по таблицам, которые помещены после каждой формулы.

Алгоритмы и таблицы принятых обозначений в формулах приведены для локомотивного (табл. 4,5,6) и конвейерного (табл. 7,8,9,10) транспорта; вспомогательного транспорта по горизонтальным выработкам (табл. II, I2); стационарных, полустационарных и передвижных

х) Методика определения действительных резервов производительности транспортных средств. Ротапринт ДобУТИ, 1970.

Таблица 3

Длина конвейера, м	Угол наклона, град	Нормативы срока службы резиновых лент (мес.) при суточной нагрузке, т				
		1500-2000	2000-2500	2500-3000	3000-3500	3500-4000
400 - 600	до 12	38	43	47	50	52
	свыше 12	50	55	60	62	64
600 - 800	до 12	38	44	48	50	52
	свыше 12	50	56	60	63	64

Примечание: При транспортировании влажного угля к нормативам  
применять поправочный коэффициент - 0,69

Показатели	Алгоритмы для определения экономических показателей при откатке			
	аккумуляторными электровозами	контактными электровозами	высокочастотными электровозами	дизельными
1. Заработная плата (включая доплаты и начисления)	$K_1 K_2 [N_p \tau_1 (m_3 + 0,002 N_p m_1) + (1,4 + 0,47 N_p) m_2 K' + 1,16 L K_7 m_7 + (0,003 K_6 \tau_{12} N_p + 0,9 V_8) m_4]$	$K_1 K_2 [N_p \tau_1 m_3 + (0,28 N_p + 0,26 L K_7) m_2 + 1,16 L K_7 m_7 + (0,003 K_6 \tau_{12} N_p + 0,9 V_8) m_4]$	$K_1 K_2 [N_p \tau_1 m_3 + (0,28 N_p + 0,26 L K_7) m_2 + 1,16 L K_7 m_7 + (0,003 \tau_{12} K_6 N_p + 0,9 V_8) m_4]$	$K_1 K_2 [N_p \tau_1 m_3 + (1,4 + 0,47 N_p) m_2 K' + 1,16 L K_7 m_7 + (0,003 K_6 \tau_{12} N_p + 0,9 V_8) m_4]$
2. Расходы на спецодежду и малочисленный инвентарь	$K_3 K_4 [N_p \tau_1 (1 + 0,002 N_p) + (1,4 + 0,47 N_p) K'] + 1,16 L K_7 + 0,003 K_6 \tau_{12} N_p + 0,9 V_8]$	$K_3 K_4 (N_p \tau_1 + 0,28 N_p + 0,26 L K_7 + 1,16 L K_7 + 0,003 K_6 \tau_{12} N_p + 0,9 V_8)$	$K_3 K_4 (N_p \tau_1 + 0,28 N_p + 0,26 L K_7 + 1,16 L K_7 + 0,003 K_6 \tau_{12} N_p + 0,9 V_8)$	$K_3 K_4 [N_p \tau_1 + (1,4 + 0,47 N_p) K' + 1,16 L K_7 + 0,003 K_6 \tau_{12} N_p + 0,9 V_8]$
3. Штат по списку определяется при $K_4 = I$				
4. Штат на работе определяется при $K_3 = I; K_4 = I$				
5. Амортизационные отчисления от стоимости оборудования определяются при $K_5 = 0; E = I$	$\frac{E}{T} \{ [K_5 N_p C_1 A_1 + N_p K_5 (2 C_2 A_2 + C_3 A_3 + C_4 A_4) + 0,3 N_p K_5 (C_7 A_7 + C_8 A_8 + C_9 A_9) + C_{10} A_{10} + C_{11} A_{11} + C_{12} A_{12}] [K_{10} (K_{12} + K_{11} K_{11}' + K_{13} + K_{11} K_{13}) + K_8] + K_5 \tau_{12} N_p C_{20} V_8 A_{20} \times (K_{12} + K_8)$	$\frac{E}{T} \{ [K_5 N_p C_1 A_1 + \frac{0,61 N_p J_1 \tau_{10}}{N_2 V_1} (C_7 A_7 + C_8 A_8 + C_9 A_9 + C_{13} A_{13} + C_{14} A_{14}) \times [K_{10} (K_{12} + K_{13}) + K_8] + C_{19} A_{19} 1,1 L K_7 (K_{11}' + K_{12} + K_8) + K_5 \tau_{12} N_p C_{20} V_8 A_{20} (K_{12} + K_8)]$	$\frac{E}{T} \{ (K_5 N_p C_1 A_1 + A_{10} (C_{10} + 0,5 C_{10}) \times \frac{E}{T} \{ (K_5 N_p C_1 A_1 + 0,1 C_5 A_5 + \frac{2 K_6 L N_p J_1 \tau_{10}}{10^3 N_2 V_1} + \frac{K_3 L K_7}{2_n \tau_c N_2} \beta) + (C_7 + C_8 + C_9) A_7 K_5 + \frac{(2 K_6 L N_p J_1 \tau_{10}}{10^3 N_2 V_1} + \frac{K_3 L K_7}{2_n \tau_c N_{10}}) + C_{17} A_{17} (\frac{K_7 L X_1}{X_2} + \tau_7)] [K_{10} (K_{12} + K_{13}) + K_8] + C_{18} A_{18} 1,2 L K_7 (K_{11}' + K_{12} + K_8) + K_5 \tau_{12} N_p C_{20} V_8 A_{20} (K_{12} + K_8)]$	$\frac{E}{T} \{ (K_5 N_p C_1 A_1 + 0,1 C_5 A_5 + \frac{2 K_6 L N_p J_1 \tau_{10}}{10^3 N_2 V_1} + \frac{K_3 L K_7}{2_n \tau_c N_2} \beta) + 0,3 C_5 A_5 [K_{10} (K_{12} + K_{11} K_{11}' + K_{13} + K_{11} K_{13}) + K_8] + K_5 \tau_{12} N_p C_{20} V_8 A_{20} (K_{12} + K_8) \}$
6. Размер капитальных затрат по оборудованию определяется при $A_i = I; K_8 = 0; T = I; E = I$				
7. Эффективность капложений по оборудованию определяется при $A_i = I; K_8 = 0$				
8. Стоимость материалов и запасных частей определяется при $A_i = I; E = I; K_{10} K_{11} K_{11}' K_{12} K_{13} = 0$				
9. Амортизационные отчисления от стоимости горных выработок				
10. Размер капитальных затрат по горным работам определяется при $A_{21} A_{22} = I; T = I$	$\frac{1}{T} 10^3 A_2 (2,6 + 1,2 K_6 N_p)$	$\frac{1}{T} 10^3 A_{21} (5,7 + 5,7 K_6 N_p)$	$\frac{1}{T} [A_{21} \cdot 10^3 (5,7 + 5,7 K_6 N_p) + 2,8 (N_p - 1) + 10^3 A_{22} (0,4 + 0,70 L K_7)]$	$\frac{1}{T} 10^3 A_{21} (5,7 + 5,7 K_6 N_p)$
11. Эффективность капложений по горным выработкам определяется при $A_{21} = A_{22} = E'$				
12. Электроэнергия	$C_{24} \text{ЭАЛ} + \frac{C_{25}}{T} 0,3 N_p N_{10}$	$C_{24} \text{ЭАЛ} + \frac{C_{25} 0,61 N_p J_1 \tau_{10} N_{10}}{T N_2 V_1}$	$C_{24} [\frac{\tau_1 L L K_7 X_3}{2_n \tau_c} + \frac{(2L + \tau_1 + \tau_2) A N_3}{5 P \tau_c N_2}] + \frac{C_{25}}{T} (\frac{2 K_6 L N_p J_1 \tau_{10}}{10^3 V_6} + \frac{L K_7 X_3}{2_n \tau_c})$	$1,36 (V_6 C_{26} + V_6 C_{27}) N_p \tau_1 \tau_2 N_1 K_6 N_p$

погрузочных пунктов (табл. 13, 14), канатного транспорта (табл. 15, 16, 17) и приемно-отправительных площадок (табл. 18, 19) наклонных выработок.

Таблица 5

Показатели	: Единицы измерения	: Принятые обозначения	: Значения величин
I	2	3	4
Суточный грузопоток угля	т	A	(590 <sup>x</sup> )
Протяженность откатки	км	L	(0,5 <sup>x</sup> )
Количество рабочих локомотивов		N <sub>p</sub>	(1 <sup>x</sup> )
Коэффициент двухпутности		K <sub>7</sub>	(1,2 <sup>x</sup> )
Среднеходовая скорость	км/час	v	0,75 v расч.
Расчетная скорость	км/час	v <sub>расч.</sub>	табл. 6
Напряжение на шинах тяговой подстанции		U	-"-
Число элементов в батарее	штук	n <sub>б</sub>	-"-
Коэффициент одновременности работы локомотивов		K <sub>0</sub>	0,5+1,0 (0,85 <sup>x</sup> )
Коэффициент, учитывающий доплаты к зарплате		K <sub>1</sub>	1,40
Коэффициент, учитывающий начисления на зарплату		K <sub>2</sub>	1,09
Коэффициент списочного состава		K <sub>3</sub>	1,13
Расходы на спецодежду и малценный инвентарь на одного рабочего по списку		K <sub>4</sub>	0,15
Коэффициент резерва оборудования		K <sub>5</sub>	1,2
Коэффициент, учитывающий расходы на запчасти		K <sub>6</sub>	0,06
Коэффициент, учитывающий уменьшение прата для локомотивов сцепным весом до 5 т		K' =	0,7
> 5 т		K' =	1,0
Коэффициенты для укрупненного расчета полной стоимости оборудования		K <sub>10</sub>	табл. 20
		K <sub>11</sub>	-"-
		K' <sub>11</sub>	-"-
		K <sub>12</sub>	-"-
		K <sub>13</sub>	-"-

I	:	2	:	3	:	4
Количество рабочих смен				$n_1$		3
Количество конденсаторов в преобразовательной подстанции	шт.			$n_7$		4
Количество установленных двигателей						
Аккумуляторные, контактные, высокочастотные электровозы дизелевозы				$n_9$ $n_9$		$\frac{2}{1}$
Число вагонеток в составе	шт.			$n_{12}$		(40 <sup>x</sup> )
Тарифная ставка горнорабочего по зарядке аккумуляторных батарей	руб.			$m_1$		3,2
Тарифная с авка слесарей	руб.			$m_2$		5,0
Тарифная с авка машиниста локомотива	руб.			$m_3$		4,0
Тарифная ставка слесари по ремонту вагонеток	руб.			$m_4$		4,0
Тарифная ставка горнорабочего по настилке и ремонту откаточных путей (дорожные), по очистке выработок и откаточн. путей	руб.			$m_7$		4,0
Оптовая цена:						
локомотива	руб.			$C_1$		табл. 6
аккумуляторной батареи	руб.			$C_2$		— " —
зарядного устройства ЗУ-3	руб.			$C_3$		1940
магнитного пускателя	руб.			$C_4$		74
заправочного оборудования	руб.			$C_5$		2000
цистерны для доставки горючего	руб.			$C_6$		250
трансформатора силового для электровозов:	руб.					
аккумуляторных				$C_7$		580
контактных				$C_7$		670
высокочастотных				$C_7$		580
автомата фидерного	руб.			$C_8$		III
ящика высоковольтного	руб.			$C_9$		503
крана КЭД	руб.			$C_{10}$		4000
разрядного устройства	руб.			$C_{11}$		870
машины промывочной	руб.			$C_{12}$		520
ртутного выпрямителя	руб.			$C_{13}$		1330



1	:	2	:	3	:	4
выключателя быстродействующего	руб.			<i>C<sub>14</sub></i>		284
высокочастотного преобразователя	руб.			<i>C<sub>15</sub></i>		2483
пусковой аппаратуры	руб.			<i>C<sub>16</sub></i>		4113
высокочастотного конденсатора	руб.			<i>C<sub>17</sub></i>		90
Стоимость оборудования I км выработки высокочастотным кабелем	руб.			<i>C<sub>18</sub></i>		2000
Стоимость оборудования I км выработки контактным проводом	руб.			<i>C<sub>19</sub></i>		1800
Оптовая цена I м <sup>3</sup> емкости вагонетки	руб.			<i>C<sub>20</sub></i>		
с глухим кузовом	руб.			—"		107
с донной разгрузкой	—"			—"		155
бункер-поезда	—"			—"		140
Стоимость I квт.ч. электроэнергии	руб.			<i>C<sub>24</sub></i>		0,0068
Стоимость I ква установленной мощности	руб/ в год			<i>C<sub>25</sub></i>		12,8
Стоимость I кг горючего	руб.			<i>C<sub>26</sub></i>		0,0292
Стоимость I кг смазки	руб.			<i>C<sub>27</sub></i>		0,0908
Кoeffициент, учитывающий ежегодные амортизационные отчисления от стоимости:						
локомотива				<i>a<sub>1</sub></i>		0,23
аккумуляторной батареи				<i>a<sub>2</sub></i>		0,23
зарядного устройства ЗУ-3				<i>a<sub>3</sub></i>		0,13
магнитного пускателя				<i>a<sub>4</sub></i>		0,13
заправочного оборудования				<i>a<sub>5</sub></i>		0,1
цистерны для доставки горючего				<i>a<sub>6</sub></i>		0,20
трансформатора силового				<i>a<sub>7</sub></i>		0,13
ящика высоковольтного				<i>a<sub>8</sub></i>		0,13
крана КЭД				<i>a<sub>10</sub></i>		0,13
разрядного устройства				<i>a<sub>11</sub></i>		0,13
машины промывочной				<i>a<sub>12</sub></i>		0,13
ртутного выпрямителя				<i>a<sub>13</sub></i>		0,13
выключателя быстродействующего				<i>a<sub>14</sub></i>		0,13
высокочастотного преобразователя				<i>a<sub>15</sub></i>		0,13
пусковой аппаратуры				<i>a<sub>16</sub></i>		0,13
автомата фидерного				<i>a<sub>8</sub></i>		0,13

Продолжение таблицы 5

I	:	2	:	3	:	4
высокочастотного конденсатора				$A_{17}$		0,13
оборудования I км выработки				$A_{18}$		0,125
высокочастотным кабелем				$A_{19}$		0,125
оборудования I км выработки				$A_{20}$		0,17
контактным проводом				$A_{21}$		0,08
вагонеток				$A_{22}$		0,08
гаражей				$V_{\beta}$		(1,5 <sup>x</sup> )
компенсационных камер				$T$		308
Емкость вагонеток	$m^3$			$J$		табл. 6
Число рабочих дней в году				$N_3$		8,5ЭРВ- 137 кВт
Длительный ток						13ЭРВ- 200 кВт
Мощность, потребляемая электровозом						
при работе в длительном режиме		квт				
Номинальная мощность преобразователя						
для электровозов						
контактных		квт		$N_2$		82,5
высокочастотных		"-				100
Коэффициент перегрузки рабочих				$\delta_1$		1,5
преобразовательных установок						
Удельный расход дизельного				$\delta_2$		0,185
топлива за 1 час работы		кг/л.с.				
Удельный расход смазочных материа-				$\delta_3$		0,005
лов за один час работы		"-				
Допустимая перегрузочная способ-				$\delta_4$		1,3
ность трансформатора в течение						
1 часа				$\eta_{\Pi}$		0,78
КПД преобразовательной						
подстанции				$\eta_c$		0,95
КПД линии передачи энергии от				$\rho$		1
центральной до преобразователь-						
ной подстанции				$N_{10}$		180
Резерв преобразователей						
Мощность трансформатора		квт		$N_1$		22
Длительная мощность двигателей						
локомотива		квт		$\chi_1$		26,4
Индуктивное сопротивление I км.		ом				
линии				$\chi_2$		1,9
Емкостное сопротивление I км линии		ом				

Продолжение таблицы 5

I	2	3	4
Активные потери на I км тяговой линии		$\chi_3$	15,4
Коэффициент экономической эффективности капитальных вложений по оборудованию		$E$	0,33
Коэффициент эффективности капитальных вложений по горным работам		$E'$	0,14
Удельный расход электроэнергии	квт.ч./ткм	$\varepsilon$	
аккумуляторными электровозами	" "		0,24
контактными электровозами	" "		0,12
Продолжительность смены	час	$t_1$	6
Продолжительность маневров в околоствольном дворе	час	$\tau_1$	0,2
Продолжительность маневров на погрузочном пункте	час	$\tau_2$	0,2
Коэффициент выхода породы		$\alpha$	0,3
Коэффициент использования транспортной установки во времени		$K_{вр}$	0,7

х) Данные приняты при контрольном просчете на ЭЦЕМ "Минск-2 (22)"

Показатели	Алгоритмы для определения экономических показателей при транспортировании груза конвейерами	
	к в т о ч н ы м	п л а с т и н ч а т ы м
1. Заработная плата (включая доплаты и начисления)	$K_1 K_2 [b_2 n_1 m_5 + m_2 (4,28L + 0,52 n_1) + 0,001AL m_6 + b_1 n_1 L m_{15}]$	$K_1 K_2 [b_2 n_1 m_5 + m_2 (4,28L + 0,52 n_1) + 0,001AL m_6 + b_1 n_1 L m_{15}]$
2. Расходы на спецодежду и малоценный инвентарь	$K_3 K_4 (b_2 n_1 + 4,28L + 0,52 n_1 + 0,001AL + b_1 n_1 L)$	$K_3 K_4 (b_2 n_1 + 4,28L + 0,52 n_1 + 0,001AL + b_1 n_1 L)$
3. Штат по списку определяется при $K_4=I$		
4. Штат на работе определяется при $K_3=I$ ; $K_4=I$		
5. Амортизационные отчисления от стоимости оборудования определяются при $K_8=0$ ; $E=I$	$\frac{E}{T} \left\{ (n_{15} C_{40} + C_{41} L) [K_{10} (K_{12} + K_{11} K'_{11} + K_{13} + K_{11} K_{13}) a_{23} + K_8] + C_{30} (1 + K_{13}) (a_{24} + K_8) + C_{28} [C_{60} + n_{15} (C_{61} + C_{62} + C_{63}) + L (C_{64} + C_{65})] (a_{24} + K_8) \right\}$	$\frac{E}{T} \left\{ [C_{40} + C_{41} L + (n_{15} - 1) C_{42}] \times [K_{10} (K_{12} + K_{11} K'_{11} + K_{13} + K_{11} K_{13}) a_{23} + K_8] + C_{30} (1 + K_{13}) (a_{24} + K_8) + C_{28} [C_{60} + n_{15} (C_{61} + C_{62} + C_{63}) + L (C_{64} + C_{65})] (a_{24} + K_8) \right\}$
6. Размер капитальных затрат по оборудованию определяется при $K_8=0$ ; $a_{23-24}=I$ ; $T=I$ ; $E=I$		
7. Эффективность капиталовложений по оборудованию определяется при $K_8=0$ ; $a_{23-24}=I$		
8. Стоимость материалов и запасных частей определяется при $a_{23-24}=0$ ; $E=I$		
9. Суточные затраты на ленту	$\frac{1}{T t_n} 10^3 C_{31} (2L + 0,02 n_{15})$	$\frac{1}{T t_n} 2 \cdot 10^3 L C_{31}$
10. Капитальные затраты на ленту определяются при $T=I$ ; $t_n=1$		
11. Амортизационные отчисления от стоимости горных выработок определяются при $E=0$	$\frac{1}{T} [V_5 C_{45} + V_6 C_{46} + V_7 C_{47} (n_{15} - 1)] (a_{31} + E')$	$\frac{1}{T} [V_5 C_{45} + V_6 C_{46} + V_7 C_{47} (n_{15} - 1)] (a_{31} + E')$
12. Размер капитальных затрат по горным работам определяется при $a_{31}=0$ ; $T=I$ ; $E'=I$		
13. Эффективность капиталовложений по горным работам определяется при $a_{31}=0$		
14. Электроэнергия	$\frac{N_4 C_{25}}{T} + C_{24} [10^3 K_{16} L V t_1 n_1 K_{np} + 10^3 AL (K_{17} + K_{15} \sin \beta)]$	

Таблица 8

Показатели	Единица измерения	Принятые обозначения	Значения величин
I	2	3	4
Протяженность доставки	км	L	(I, I <sup>к</sup> )
Суточный грузопоток	т	A	(2350 <sup>к</sup> )
Угол падения выработки	град.	$\beta$	
Коэффициент эффективности капиталовложений:			
а) по оборудованию		E	0,33
б) по горным выработкам		E'	0,14
Число рабочих дней в году		T	308
Количество электрослесарей по автоматизации:			
а) при автоматизированном управлении	чел.см	$\beta_1$	0,2
б) при дистанционном и ручном управлении	чел.см	$\beta_1$	0
Количество машинистов, обслуживающих конвейерную линию			
а) при автоматизированном управлении	чел.см	$\beta_2$	1
б) при дистанционном управлении	"	$\beta_2$	$1+0,25(\eta_{15}-1)$
в) при ручном управлении	"	$\beta_2$	$1+0,7(\eta_{15}-1)$
Количество рабочих смен		$\eta_1$	3
Количество приводов в конвейерной линии			
а) для ленточных конвейеров		$\eta_{15}$	$\frac{L}{\ell_k} \geq 1^{xx)}$
б) для пластинчатых при $\beta = 0$ $\beta > 0$		$\eta_{15}$	$\frac{2L}{\ell_{np}} \geq 1^{xx)}$
		$\eta_{15}$	$\frac{L}{\ell_k} \geq 1^{xx)}$
Срок службы ленты		$t_n$	
Длина конвейера (участка между приводами)		$\ell_k$	<sup>xxx)</sup>
Продолжительность рабочей смены	час	$t_1$	6
Срок службы цепи	лет	$t_u$	3,0
Срок службы опорных тарелок	"	$t_T$	1,0
Коэффициент, учитывающий доплаты к зарплате		$K_1$	1,40

1	:	2	:	3	:	4
Коэффициент, учитывающий начисления на зарплату				$K_2$		1,09
Коэффициент списочного состава				$K_3$		1,13
Расходы на спецодежду и малоценный инвентарь на одного рабочего по списку в сутки		руб.		$K_4$		0,15
Коэффициент использования конвейерной установки во времени				$K_{8a}$		0,68
Коэффициент, учитывающий затраты на материалы и запчасти (кроме ленты, цепи, тарелок)						
а) для ленточных конвейеров				$K_8$		0,09
б) для ленточно-цепных и пластинчатых конвейеров				$K_8$		0,05
Коэффициент, учитывающий расход электроэнергии на подъем груза				$K_{15}$		0.00274
Коэффициент, учитывающий расход электроэнергии на преодоление вредных сил сопротивления от транспортирования груза				$K_{17}$		0.00015
Коэффициенты для укрупненного расчета полной стоимости оборудования				$K_{10}$	} см. таб. 20	
				$K_{11}$		
				$K'_{11}$		
				$K_{12}$		
Коэффициент, учитывающий ежегодные амортизационные отчисления от стоимости:				$K_{13}$		
конвейера ленточного				$a_{23}$		0,18
конвейера пластинчатого и ленточно-цепного				$a_{23}$		0,208
аппаратуры дистанционного управления				$a_{24}$		0,125
капитальных горных выработок				$a_{31}$		0,08
Тарифная ставка электрослесаря (средняя)		руб.		$m_2$		5,00
машиниста конвейера		руб.		$m_5$		3,20
распыловщика		руб.		$m_6$		4,00
электрослесаря по автоматизации		руб.		$m_{15}$		6,00
Стоимость 1 квт.ч. потребляемой электроэнергии		руб.		$c_{24}$		0.0068
Годовая плата за 1 ква установленной мощности		руб.		$c_{25}$		12,8
Стоимость аппаратуры						
а) дистанционного управления		руб.		$c_{30}$		74
б) при автоматизированном и ручном управлении		руб.		$c_{30}$		0

Продолжение таблицы 8

1	:	2	:	3	:	4
Способ управления конвейерами						
а) автоматизированное управление				$C_{ав}$		1
б) дистанционное и ручное управление				$C_{ав}$		0
Стоимость оборудования с учетом монтажных работ при автоматизации конвейерных линий по схеме ЛУК-10						
а) пульт управления		руб.		$C_{60}$		545
б) блок управления		руб.		$C_{61}$		355
в) реле ИКС-2 (контроль уровня)		руб.		$C_{62}$		70
г) пускатель ПРШ-1 (включение очистителей ленты)		руб.		$C_{63}$		44
д) стоимость оборудования						
1 км конвейерной линии кабелем (КВРБ, СВРБ)		руб.		$C_{64}$		530
провода голого		руб.		$C_{65}$		455

- х) Данные, принятые при контрольном просчете на ЭЦВМ "Минск-2 (22)".
- xx) Полученное число округляется до целого в большую сторону, если число десятых  $> 2$ , и в меньшую, если число десятых  $< 2$ .
- xxx) Длина конвейера ( $l_k$ ) по горизонтальным выработкам принимается в зависимости от гипсометрии пласта, например, на шахтах Донбасса длина ленточных конвейеров составляет 80-150 м. Для пластинчатых конвейеров по горизонтальным выработкам длина конвейера по горизонтальным выработкам равна протяженности откатки ( $L$ ), по наклонным выработкам принимается по табл. 9.

Таблица 9.

Показатели	Единица измерения	Принятая обознач.	Типы ленточных конвейеров																										
			КТУ-30	КЛА-220	КЛЕ-250	КЛ-18	КЛА-250	КРУ-260	КРУ-350	КЛ-150	Л80	Л80	ЛБ60	ЛБ80	Л80	ЛМ80	ЛН80	ЛМ100	ЛБ100	ЛМ100	ЛН100	ЛМ100	ЛБ100	ЛМ100	ЛН100	ЛМ120	ЛБ120	ЛМ120	ЛН120
Производительность по углю	т/час	$Q_{\text{л}}$	120	220	250	250	250	260	350	150	270	270	270	270	270	420	420	420	420	500	500	500	500	550	550	1100	1100	1100	
Скорость движения ленты	м/сек.	$V$	1,0	0,91	1,25	1,5	1,85	1,5	1,5	1,2	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	2,0	2,0	2,0/1,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,15	3,15	3,15/1,0	
Угол подъема	град.	$\beta$	0	0	0-16	0-18	18	18	18	18	10	10	10	10	10	10	10	10	10	16	16	16	16	16	16	10	10	10	
Лента: тип ленты или ткани			БА-2	БА-2	Б-820	Б-820	Б-820	РЛ	РЛ	Б-820	УЛХ	УЛХ	УЛХ	УЛХ	УЛХ	УЛХ	УЛХ	УЛХ	УЛХ	УЛХ	УЛХ	УЛХ	УЛХ	УЛХ	УЛХ	УЛХ	УЛХ	УЛХ	
ширина	м	$B$	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2	
число прокладок	шт.	$L_2$	6	7	7	7	7	-	-	6	4	5	4	4	4	4	4	4	6	6	-	6	6	6	8	-	-	-	
Разрывное усилие на 1 см ширины прокладки	кг/см	$\rho_2$	55	55	55	55	55	1200	1200	55	120	120	120	120	120	300	300	300	300	300	300	2000	300	300	300	2000	3000	4000	
Разрывное усилие ленты	кг	$\rho_3$	23100	34650	34650	34650	34650	105000	150000	24400	38500	48000	38500	48000	120000	120000	120000	120000	180000	180000	200000	180000	216000	290000	240000	360000	480000		
Запас прочности ленты		$E_2$	8,5	8,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	8,5	8,5	9	9	8,5	9	9	9	8,5	9	9,5	9	8,5	9	7	8,5	9,5		
Предельная длина конвейера в поставке		$L_1$	0,300	0,300	0,300	0,65	0,250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Максимальная длина, км:																													
при минимальном угле наклона		$L_{\text{max}}$	0,3	0,3	0,3	0,65	0,5	1,85	2,10	0,5	0,6	1,19	1,26	1,50	2,54	0,59	0,20	2,15	1,60	0,60	0,38	3,10	-	1,10	1,14	2,54	0,97	3,92	
при максимальном угле наклона		$L_{\text{min}}$	-	-	-	-	-	-	-	-	0,18	0,35	0,25	0,40	0,36	0,30	0,11	0,56	0,45	0,25	0,20	0,90	1,20	0,57	0,58	0,71	0,50	1,15	
коэффициент, учитывающий расход электроэнергии на холостой ход конвейера		$K_{16}$	0,024	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,046	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,028	0,28	0,28	0,039	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,046	0,046
Стоимость 1 п.м. ленты	руб.	$C_{31}$	14,07	20,16	20,16	20,16	20,16	46,0	60,0	16,08	20,64	24,00	20,64	24,00	23,60	20,48	24,58	25,60	25,60	25,60	30,72	33,90	33,90	75,50	33,90	33,90	42,80	87,90	
Стоимость узлов конвейера, не зависящих от его длины	руб.	$C_{10}$	1530	3072	5260	10550	7325	26750	37000	4850	4850	6950	6800	6800	17370	8684	8684	21700	10730	21700	23270	51380	25687	71420	51380	61650	61650	147960	
Стоимость 1 км узлов конвейера, зависящих от его длины	руб.	$C_{41}$	11600	21500	18300	22500	21500	26700	45000	16800	16800	16800	18300	18300	16800	16800	18300	16730	15790	16730	22870	16730	15790	21440	15160	45000	45000	45000	
Стоимость 1 м <sup>3</sup> камеры																													
а) приводной станции	руб.	$C_{45}$	0	0	36,77	36,77	36,77	37,18	37,18	0	0	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	39,56	37,18	39,56	39,56	37,18	37,18	39,56	39,56	
б) натяжной станции	руб.	$C_{46}$	0	0	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	0	0	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	
в) промежуточной станции	руб.	$C_{47}$	0	0	36,77	36,77	36,77	36,77	39,56	0	0	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	36,77	39,56	37,18	30,56	39,56	39,56	39,56	39,56	39,56	
Объем камеры																													
а) приводной станции	м <sup>3</sup>	$V_5$	0	0	40	50	40	200	300	0	0	40	40	40	100	50	100	100	70	100	100	500	300	500	500	360	360	880	
б) натяжной станции	м <sup>3</sup>	$V_6$	0	0	20	20	20	20	50	0	0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	50	50	50	50	50	50	50	
в) промежуточной станции	м <sup>3</sup>	$V_7$	0	0	60	70	60	300	500	0	0	60	60	60	120	70	120	120	90	120	120	600	400	600	600	510	510	1080	
Установочная мощность всех двигателей конвейерной линии	квт	$N_4$	32	32	55	90	75	85x2	100x3	20x2	40	80	60	80	200	100	200	200	100	200	200	500	250	500	500	500	1200	1200	



Таблица 10

Показатели	Единица измене- ния	Принятые обоз- начения	Типы конвейеров			
			Пластинчатые			
			П50	П65	П80	ПН65
1	2	3	4	5	6	7
Производительность по углю	т/час	$Q_k$	240	388	710	250
Скорость движения ленты	м/сек	$v$	1,0	1,0	1,25	1,0
Угол подъема лента:	град.	$\beta$	0	0	0	18-35
тип ширина	м	$B$	0,50	0,65	0,8	1,0
Разрывное усилие на 1 см ширины прокладки	кг/см	$R_2$	0	0	0	0
Разрывное усилие цепи	кг	$R_4$	33000	33000	50000	56000
Запас прочности ленты						
Длина конвейера на один головной привод	км	$l_{KO}$	0,50	0,40	0,50	0
Вес 1 п.м. цепи	кг	$q_4$	0	0	0	0
Кол-во приводов в конвейерной линии		$P_5$	$2L : l_{кр} \geq 1$		$L : l_{кр} \geq 1$	
Коэффициент, учитывающий расход электро- энергии на холостой ход конвейера		$K_{16}$	0,037	0,043	0,046	0,051
Стоимость 1 п.м. несущего органа ленты, пластинчатого покатна или гофрирован- ной ленты	руб.	$C_{31}$	19,0	35,2	30,4	38,0
Стоимость узлов конвейера не зависящих от его длины	руб.	$C_{40}$	0	0	0	24000
Стоимость 1 км узлов конвейера, зависящих от его длины	руб.	$C_{41}$	45360	82900	130080	124800

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6	7
Стоимость промежуточного привода	руб.	$C_{42}$	0	0	0	7800
Стоимость 1 м <sup>3</sup> камеры						
а) приводной станции	руб.	$C_{45}$	0	0	0	36,77
б) натяжной станции	руб.	$C_{46}$	0	0	0	36,77
в) промежуточной станции	руб.	$C_{47}$	0	0	0	36,77
Объем камеры:						
а) приводной станции	м <sup>3</sup>	$V_5$	0	0	0	200
б) натяжной станции	м <sup>3</sup>	$V_6$	0	0	0	20
в) промежуточной станции	м <sup>3</sup>	$V_7$	0	0	0	100
Установочная мощность всех двигателей конвейерной линии	кВа	$N_4$	$30(n_{15} + 1)$		$55(n_{15} + 1)$	$75(n_{15} + 1)$

Показатели	Алгоритмы для определения экономических показателей по вспомогательному транспорту при применении	
	монорельсовой дорожки 8МКД-4	дизельного ГТД
1. Заработная плата (включая доплаты и начисления)	$(2n_1 m_{14} + 0,5 m_2 \frac{L}{\rho_{13}}) K_1 K_2$	$[N_p n_1 m_3 + (1,4 + 0,47 N_p) m_2] K_1 K_2$
2. Расходы на спецодежду и малоценный инвентарь	$(2n_1 + 0,5 \frac{L}{\rho_{13}}) K_3 K_4$	$(N_p n_1 + 1,4 + 0,47 N_p) K_3 K_4$
3. Штат по списку	$(2n_1 + 0,5 \frac{L}{\rho_{13}}) K_3$	$(N_p n_1 + 1,4 + 0,47 N_p) K_3$
4. Штат на работе	$2n_1 + 0,5 \frac{L}{\rho_{13}}$	$N_p n_1 + 1,4 + 0,47 N_p$
5. Амортизационные отчисления от стоимости оборудования	$\frac{K^*}{T} (C_{32} Q_{25} + C_{33} Q_{25} L + C_{34} Q_{25} L)$	$\frac{K^*}{T} N_p K_6 (C_{35} Q_{27} + C_{36} Q_{28})$
6. Размер капитальных затрат	$K^* (C_{32} + C_{33} L + C_{34} L)$	$K^* N_p K_6 (C_{35} + C_{36})$
7. Эффективность капиталовложений по оборудованию	$K^* (C_{32} + C_{33} L + C_{34} L) \frac{E}{T}$	$K^* N_p K_6 (C_{35} + C_{36}) \frac{E}{T}$
8. Стоимость материалов и запасных частей	$(C_{32} + C_{33} L + C_{34} L) \frac{K_8}{T}$	$N_p K_6 (C_{35} + C_{36}) \frac{K_8}{T}$
9. Электроэнергия	$N_{12} t_1 K_u n_1 C_{24} + \frac{N_{12}}{T} C_{25}$	$N_{11} t_1 K_u n_1 N_p (\tilde{\gamma}_2 C_{25} + \tilde{\gamma}_3 C_{27})$
	$K^* = K_{10} (K_{12} + K_{11} K'_{11} + K_{13} + K_{11} K_{13})$	

Таблица 12

Показатели	Единица измерения	Принятые обозначения	Значение величин
1	2	3	4
Протяженность откатки	км	L	(1,0) <sup>x</sup>
Число рабочих дней в году		T	308
Коэффициент экономической эффективности капитальных вложений по оборудованию		E	0,33
Коэффициент, учитывающий доплаты к зарплате		K <sub>1</sub>	1,4
Коэффициент, учитывающий начисление на зарплату		K <sub>2</sub>	1,09
Коэффициент списочного состава		K <sub>3</sub>	1,13
Расходы на спецодежду и малоценный инвентарь на одного рабочего по списку	руб.	K <sub>4</sub>	0,15
Коэффициент резерва оборудования		K <sub>5</sub>	1,25
Коэффициент, учитывающий расходы на запчасти		K <sub>6</sub>	
а) монорельсовая дорожка 8МКД-4			0,10
б) дизелевоз ГЩД			0,17
Коэффициент использования установки во времени		K <sub>11</sub>	0,75
Количество рабочих смен		n	(3,7)
Тарифная ставка слесаря		m <sub>2</sub>	5,0
Тарифная ставка моториста монорельсовой дорожки		m <sub>4</sub>	4,0
Тарифная ставка машиниста локомотива		m <sub>5</sub>	4,0
Длина монорельсовой дорожки	км	l <sub>19</sub>	1,2
Стоимость 1 квт.ч. электроэнергии	руб.	C <sub>24</sub>	0.0068
Стоимость 1 кв установленной мощности	руб/год	C <sub>25</sub>	12,8
Стоимость 1 кг горючего	руб.	C <sub>26</sub>	0.038
Стоимость 1 кг смазки	руб.	C <sub>27</sub>	0,1
Стоимость привода и натяжного устройства монорельсовой дорожки	руб.	C <sub>32</sub>	4000

1	2	3	4
Стоимость подвесок и направляющих роликов мнорельсовой дорожки	руб./км	$C_{33}$	7200
Стоимость мнорельсового пути	" "	$C_{34}$	1640
Стоимость ходовой части дизеле-воза ГЖД	руб.	$C_{35}$	6700
Стоимость дизеля ГЖД	" "	$C_{36}$	1800
Коэффициент, учитывающий ежегодные амортизационные отчисления от стоимости:			
мнорельсовой дорожки		$Q_{25}$	0,24
мнорельсового пути		$Q_{26}$	0,058
ходовой части дизелевоза ГЖД		$Q_{27}$	0,23
дизеля ГЖД		$Q_{28}$	0,533
Мощность двигателя дизелевоза	л.с.	$N_{II}$	24
Мощность электродвигателя мнорельсовой дорожки	квт.	$N_{12}$	8,0
Продолжительность смены	час.	$t_1$	6,0
Удельный расход дизельного топлива	кг/ткм	$\gamma_2$	0,022
Удельный расход смазочных материалов	кг/час л.с.	$\delta_3$	0,005
Число рабочих локомотивов		$N_p$	(I*)
Коэффициенты для укрупненного расчета полной стоимости оборудования			
		$K_{10}$	см. таб. 20
		$K_{11}$	" "
		$K_{11}'$	" "
		$K_{12}$	" "
		$K_{13}$	" "
Коэффициент, учитывающий затраты на запчасти		$K_{15}$	0,05

х) Данные, принятые при контрольном просчете на ЭЦВМ "Минск-2 (22) ".

Наименование погрузочного пункта	Технологическая								Погрузочный пункт		Аккумулятивная емкость					
	зарплата (включая доплаты и начисления)	расходы на спенобелку и маточенный инвентарь	штат по списку	штат на работе	амортизационные отчисления от стоимости оборудования	объем капитрат на оборудование	расходы на текущий ремонт (запчасти)	эффективность капиталовложений по оборудованию	расходы по горным работам	расходы по поддержанию горных выработок	амортизационные отчисления от стоимости вагонеток	капитраты на вагонетки	эффективность капиталовложений	расходы по горным работам	расходы по поддержанию горных выработок	
Однопутевой штрек, погрузочный пункт с отстающей разминковкой при погрузке угля с конвейера в вагонетки. Лава обрабатывается прямым ходом	$K_1, K_2, M_{12}, N_1$	$K_3, K_4, N_1$	$K_3, N_1$	$N_1$	$\frac{Q_{33}}{T} C_{50} + C_{50} (M + \Phi) \frac{Z}{\rho_5} + \frac{Q_{20}}{T} N_{12} V_B C_{20} K_6$	$C_{50} + N_{12} V_B C_{20} K_6$	$\frac{\phi_1}{T} C_{50}$	$\frac{E}{T} (C_{50} + N_{12} V_B C_{20} K_6)$	$\{[(S_4 - S_1)C_{55} + C_{50}]l_7 + 2C_{56}\} \frac{Z}{\rho_5}$	$(S_4 - S_1)C_{63} l_7$	$\frac{C_{24}}{240} N_5 + \frac{C_{25}}{T} N_6$	$\frac{Q_{20}}{T} K_5 N_{19} C_{20} V_B$	$K_5 N_{19} C_{20} V_B$	$\frac{E}{T} K_5 N_{19} C_{20} V_B$	$\{[(S_4 - S_1)C_{55} + C_{50}]l_7 + C_{56}\} \frac{Z}{\rho_5}$	$(S_4 - S_1)C_{63} l_7'$
Однопутевой штрек, погрузочный пункт с опережающей разминковкой при погрузке угля с конвейера в вагонетки. Лава обрабатывается обратным ходом	$K_1, K_2, M_{12}, N_1 (1 + \beta_3)$	$K_3, K_4, N_1 (1 + \beta_3)$	$K_3, N_1 (1 + \beta_3)$	$N_1 (1 + \beta_3)$	$\frac{Q_{33}}{T} (2C_{50} + C_{53}) + 2C_{50} (M + \Phi) \frac{Z}{\rho_5} + \frac{Q_{20}}{T} N_{12} V_B C_{20} K_6$	$2C_{50} + C_{53} + N_{12} V_B C_{20} K_6$	$2 \frac{\phi_1}{T} C_{50}$	$\frac{E}{T} (2C_{50} + C_{53} + N_{12} V_B C_{20} K_6)$	то же	$(S_4 - S_1)C_{62} l_7$	$\frac{AC_{24}}{240} 2N_6 + \frac{C_{25}}{T} (2N_6 + N_6) + t_1 N_1 K_u C_{24} N_6$	то же	то же	то же	то же	$(S_4 - S_1)C_{62} l_7'$
Однопутевой штрек, погрузочный пункт с симметричной разминковкой при погрузке угля с конвейера в вагонетки. Лава обрабатывается прямым ходом, прохождение штрэка ведется двухпутевым сечением	$K_1, K_2, M_{12}, N_1$	$K_3, K_4, N_1$	$K_3, N_1$	$N_1$	$\frac{Q_{33}}{T} C_{50} + C_{50} (M + \Phi) \frac{Z}{\rho_5} + \frac{Q_{20}}{T} N_{12} V_B C_{20} K_6$	$C_{50} + K_6 N_{12} V_B C_{20}$	$\frac{\phi_1}{T} C_{50}$	$\frac{E}{T} (C_{50} + K_6 N_{12} V_B C_{20})$	$(S_4 - S_1)C_{55} Z + (C_{60} l_7 + 3C_{56}) \frac{Z}{\rho_5}$	$(S_4 - S_1)C_{63} l_7$	$\frac{AC_{24}}{240} N_5 + \frac{C_{25}}{T} N_6$	то же	то же	то же	$(C_{60} l_7' + C_{56}) \frac{Z}{\rho_5}$	$(S_4 - S_1)C_{63} l_7'$
Двухпутевой штрек, погрузочный пункт с симметричной разминковкой при погрузке угля с конвейера в вагонетки	то же	то же	то же	то же	то же	то же	то же	$\frac{E}{T} (C_{50} + K_6 N_{12} V_B C_{20})$	$[C_{38}] Z + 3C_{56} \frac{Z}{\rho_5} + C_{62} L \cdot 10^3$	то же	то же	то же	то же	$C_{56} \frac{Z}{\rho_5}$	0	
Однопутевой штрек, погрузочный пункт с отстающей разминковкой (тупиком) под лавой для пластов крутого падения	то же	то же	то же	то же	$\frac{Q_{33}}{T} C_{61} \cdot 2 + 2C_{61} (M + \Phi) \frac{Z}{\rho_5}$	$2C_{61}$	$\frac{\phi_1}{T} 2C_{61}$	$\frac{E}{T} 2C_{61}$	$\{[(S_4 - S_1)C_{55} + C_{60}]l_7 + C_{56}\} \frac{Z}{\rho_5}$	$(S_4 - S_1)C_{63} l_7$	$\frac{AC_{24}}{240} 2N_6 + \frac{C_{25}}{T} 2N_6$	0	0	0	0	0
Однопутевой групповой штрек, погрузочный пункт с разминковкой у отстающего или передового квершлага для пластов крутого падения. Лавы обрабатываются прямым ходом	$K_1, K_2, M_{12}, N_1, N_3$	$K_3, K_4, N_1, N_3$	$K_3, N_1, N_3$	$N_1, N_3$	$\frac{N_3}{T} (Q_{33} C_{61} + C_{20} N_{12} V_B C_{20} K_6) + C_{61} (M + \Phi) \frac{Z}{\rho_5}$	$(C_{61} + K_6 N_{12} V_B C_{20}) \times N_3$	$\frac{\phi_1}{T} C_{61} N_3$	$\frac{N_3 E}{T} (C_{61} + K_6 N_{12} V_B C_{20})$	$\{[(S_2 - S_1)C_{55} + C_{60}]l_7 + 2C_{56}\} \frac{Z}{\rho_5}$	$(S_2 - S_1)C_{62} l_7$	$\frac{AC_{24}}{240} N_5$	$\frac{Q_{20}}{T} K_5 N_{19} C_{20} V_B$	$K_5 N_{19} C_{20} V_B$	$\frac{E}{T} K_5 N_{19} C_{20} V_B$	$\{[(S_2 - S_1)C_{55} + C_{60}]l_7 + C_{56}\} \frac{Z}{\rho_5}$	$(S_2 - S_1)C_{62} l_7'$
Погрузочный пункт для пластов наклонного падения при конвейерной доставке угля по штрэку	$K_1, K_2, M_{12}, N_1 (1 + \beta_3)$	$K_3, K_4, N_1 (1 + \beta_3)$	$K_3, N_1 (1 + \beta_3)$	$N_1 (1 + \beta_3)$	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Однопутевой штрек, погрузочный пункт с отстающей разминковкой при доставке угля по штрэку бункерными поездами	0	0	0	0	0	0	0	0	$\{[(S_4 - S_1)C_{55} + C_{60}]l_7 + 2C_{56}\} \frac{Z}{\rho_5}$	$(S_4 - S_1)C_{63} l_7$	0	$\frac{Q_{33}}{T} C_{59} K_T \psi_3 + 0,00132A$	$C_{59} K_T \psi_3$	$\frac{E}{T} C_{59} K_T \psi_3$	$\{[(S_4 - S_1)C_{55} + C_{60}]l_7 + C_{56}\} \frac{Z}{\rho_5}$	$(S_4 - S_1)C_{63} l_7'$
Двухпутевой штрек, погрузочный пункт с симметричной разминковкой при доставке угля по штрэку бункерными поездами	0	0	0	0	0	0	0	0	$[C_{38}] Z + 3C_{56} \frac{Z}{\rho_5} + C_{62} L \cdot 10^3$	то же	то же	то же	то же	$C_{56} \frac{Z}{\rho_5}$	0	
Стационарный погрузочный пункт при доставке угля от погрузочного пункта вагонетками	$K_1, K_2, M_{12}, N_1$	$K_3, K_4, N_1$	$K_3, N_1$	$N_1$	$\frac{Q_{33}}{T} C_{49} M + \frac{Q_{20}}{T} N_{12} V_B C_{20} K_6$	$C_{49} M + N_{12} V_B C_{20} K_6$	$\frac{\phi_1}{T} C_{49}$	$\frac{E}{T} (C_{49} M + N_{12} V_B C_{20} K_6)$	$\{[(S_2 - S_1)C_{55} + C_{38}]l_7 + 3C_{56}\} \frac{Z}{T \cdot T_n}$	$(S_2 - S_1)C_{62} 2l_7$	$\frac{AC_{24}}{240} N_5 + \frac{C_{25}}{T} N_6$	$\frac{Q_{20}}{T} K_5 N_{19} C_{20} V_B$	$K_5 N_{19} C_{20} V_B$	$\frac{E}{T} K_5 N_{19} C_{20} V_B$	$\{[(S_2 - S_1)C_{55} + C_{38}]l_7 + C_{56}\} \frac{1}{T \cdot T_n}$	$(S_2 - S_1)C_{62} l_7'$
Стационарный погрузочный пункт при конвейерной доставке угля от погрузочного пункта	то же	то же	то же	то же	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Стационарный погрузочный пункт при доставке угля от погрузочного пункта бункерными поездами	0	0	0	0	0	0	0	0	$\{[(S_2 - S_1)C_{55} + C_{38}]l_7 + C_{56}\} \frac{1}{T \cdot T_n}$	$(S_2 - S_1)C_{62} l_7$	0	$\frac{Q_{33}}{T} C_{59} K_T \psi_3 + 0,00132A$	$C_{59} K_T \psi_3$	$\frac{E}{T} C_{59} K_T \psi_3$	$\{[(S_2 - S_1)C_{55} + C_{38}]l_7 + C_{56}\} \frac{1}{T \cdot T_n}$	$(S_4 - S_1)C_{62} l_7'$

Таблица 14

Показатели	Единица измерения	Принятые обозначения	Значения величин
1	2	3	4
Суточный грузопоток угля	т	A	(1000 <sup>x</sup> )
Протяженность откатки	км	L	(1,5 <sup>x</sup> )
Срок службы стационарного погрузочного пункта	лет	T <sub>л</sub>	(5 <sup>x</sup> )
Число рабочих дней в году		T	308
Коэффициент экономической эффективности капитальных вложений по оборудованию		E	0,33
Количество рабочих смен		n <sub>1</sub>	3
Количество лав, обслуживаемых погрузочными пунктами		n <sub>3</sub>	(2 <sup>x</sup> )
Количество вагонеток на погрузочных пунктах			
а) технологическая емкость	шт.	n <sub>12</sub>	(20 <sup>x</sup> )
б) аккумулирующая емкость	шт.	n <sub>19</sub>	(20 <sup>x</sup> )
Трудовые затраты в смену на удлинение или укорачивание конвейерной линии		b <sub>3</sub>	0,122
Коэффициент, учитывающий доплаты к зарплате		K <sub>1</sub>	1,40
Коэффициент, учитывающий начисления на зарплату		K <sub>2</sub>	1,09
Коэффициент списочного состава		K <sub>3</sub>	1,13
Стоимость малоценного и быстроизнашивающегося инвентаря, приходящегося на одного рабочего по списку в сутки	руб.	K <sub>4</sub>	0,15
Коэффициент резерва оборудования		K <sub>5</sub>	1,25
Коэффициент использования транспортной установки во времени		K <sub>11</sub>	0,6
Коэффициент тары бункер-поезда		K <sub>7</sub>	1,115
Тарифная ставка насыпщиков-откатчиков		m <sub>12</sub>	5,0
Монтаж оборудования		M	0,008
Демонтаж оборудования		D	0,004
Коэффициент амортизационных отчислений от стоимости:			
вагонеток		Q <sub>20</sub>	0,17
толкателя, маневровой лебедки, ГВАШ, конвейера сребкового		Q <sub>33</sub>	0,19

Продолжение таблицы I4

I	:	2	:	3	:	4
<b>Стоимость:</b>						
I м <sup>3</sup> емкости вагонетки						
а) с глухим кузовом	руб.	C <sub>20</sub>				I07
б) с донной разгрузкой	"	"				I55
в) бункер-поезда	"	"				I40
I квт.-ч электроэнергии	руб.	C <sub>24</sub>				0,0068
I ква установленной мощности	руб/год	C <sub>25</sub>				I2,8
I п.м. одноколейного рельсового пути	руб.	C <sub>30</sub>				I2,38
ГУАПШ-64	"	C <sub>40</sub>				6800
толкателя ТКП-3м	"	C <sub>50</sub>				2600
конвейера скребкового СП-63	"	C <sub>53</sub>				II250
I м <sup>3</sup> выработки смешанным забоем	"	C <sub>55</sub>				20,70
настилки стрелочного перевода	"	C <sub>56</sub>				32,0
I т металлоконструкций бункер-поезда	"	C <sub>59</sub>				673,0
орыва и настилки I п.м. рельсового пути	"	C <sub>60</sub>				0,53
толкателя канатного ТКПГ	"	C <sub>61</sub>				2370
поддержания I м <sup>3</sup> выработки в свету						
а) вне зоны влияния очистных забоев	руб/сутки	C <sub>62</sub>				0,004
б) в зоне влияния очистных забоев	"	C <sub>63</sub>				0,03
Подвигание лавы за сутки	м	γ				(I,5 <sup>x</sup> )
Расстояние переноски разминовки	м	ρ <sub>5</sub>				200
Шаг переноски съездов	м	ρ <sub>6</sub>				50
Длина разминовки						
а) технологическая емкость	"	ρ <sub>7</sub>				(60 <sup>x</sup> )
б) аккумуляторная емкость	"	ρ <sub>7'</sub>				(60 <sup>x</sup> )
Сечение однопутевого штрека с двумя проходами, колей 600-900 мм	м <sup>2</sup>	S <sub>1</sub>				7,5
Сечение двухпутевого штрека с двумя проходами, колей 900 мм	м <sup>2</sup>	S <sub>2</sub>				I3,5
Сечение двухпутевого штрека с одним проходом, колей 900 мм	м <sup>2</sup>	S <sub>4</sub>				II,0
Емкость вагонетки	м <sup>3</sup>	V <sub>6</sub>				(2,2 <sup>x</sup> )
Коэффициент, учитывающий расходы на текущий ремонт		γ <sub>1</sub>				0,06
Грузоподъемность бункер-поезда	т	γ <sub>3</sub>				40
Продолжительность смены	час	T <sub>1</sub>				6
Суммарная мощность двигателей: ГУАПШ	квт	N <sub>5</sub>				25
толкателя	"	N <sub>5</sub>				25
конвейера СП-63"	"	N <sub>6</sub>				32

x) Данные, принятые при контрольном просчете на ЭЦМ "Минск-2 (22)".



Таблица 15

Показатели	Алгоритмы для определения экономических показателей по наклонным выработкам при откатке			Алгоритмы для определения экономических показателей при мех. доставке людей
	скиповым транспортом	одноконцевым канатом в вагонетках	бесконечным канатом	
1. Заработная плата (включая доплаты и начисления)	$K_1 K_2 [(1,16L + 0,232) \times \pi_7 + \pi_1, \pi_5 + \pi_2]$	$K_1 K_2 (1,16L \pi_7 + \pi_1, \pi_5 + \pi_2)$	$K_1 K_2 [2,32L \pi_7 + (1 + 0,5L) \pi_2]$	$K_1 K_2 \pi_4 (\pi_{10} + \pi_{11})$
2. Расходы на спецодежду и малоценный инвентарь	$K_3 K_4 (1,16L + 0,232 + \pi_1 + 1)$	$K_3 K_4 (1,16L + \pi_1 + 1)$	$K_3 K_4 (2,32L + 0,5L + 1)$	$K_3 K_4 2 \pi_4$
3. Штат по сменности определяется при $K_4 = I$				
4. Штат на работе определяется при $K_3 = I, K_4 = I$				
5. Амортизационные отчисления от стоимости оборудования определяются при $E = 0$	$\frac{1}{T} [C_{21} K_{10} (K_{12} + K_{11} K_{11}' + K_{13} + K_{11} K_{13}) (Q_{29} + E) + \pi_{10} C_{22} K_6 (3 + 0,25 \psi) \times (Q_{30} + E) + \frac{10^3}{d_2} C_{23} (2L + 0,05)]$	$\frac{1}{T} [C_{21} K_{10} (K_{12} + K_{11} K_{11}' + K_{13} + K_{11} K_{13}) (Q_{29} + E) + \pi_{12} K_6 \psi C_{20} (Q_{20} + E) + \frac{10^3 C_{23}}{d_2} (L + 0,05)]$	$\frac{1}{T} [C_{21} K_{10} (K_{12} + K_{11} K_{11}' + K_{13} + K_{11} K_{13}) (Q_{29} + E) + \frac{2L}{d_1} K_6 \psi C_{20} (Q_{20} + E) + \frac{10^3 C_{23}}{d_2} (2L + 0,05)]$	$\frac{1}{T} [C_{21} K_{10} (K_{12} + K_{11} K_{11}' + K_{13} + K_{11} K_{13}) \times (Q_{29} + E) + K_6 C_{48} \pi_{13} (Q_{20} + E) + \frac{10^3 C_{23}}{d_2} (L + 0,05)]$
6. Объект капитальных затрат по оборудованию определяется при все $\alpha_i = I, \alpha_2 = I, T = I, E = 0$				
7. Эффективность капиталовложений по оборудованию определяется при все $\alpha_i = 0, C_{23} = 0$				
8. Стоимость материалов и запасных частей	$\frac{C_{21} K_{15}}{T}$	$\frac{C_{21} K_{15}}{T}$	$\frac{C_{21} K_{15}}{T}$	$\frac{C_{21} K_{15}}{T}$
9. Амортизационные отчисления от стоимости горных выработок	$\frac{Q_{31}}{T} \{ \sqrt[8]{C_{37}} + 10^3 [C_{38} (L - 0,02) + 0,02 C_{39}] \}$	$\frac{Q_{31}}{T} (\sqrt[8]{C_{37}} + 10^3 L C_{38})$	$\frac{Q_{31}}{T} (\sqrt[8]{C_{37}} + 10^3 L C_{38})$	$\frac{Q_{31}}{T} (\sqrt[8]{C_{37}} + 10^3 L C_{38})$
10. Объем капитальных затрат по горным работам определяется при $\alpha_{31} = I, T = I$				
11. Эффективность капиталовложений по горным выработкам определяется при $\alpha_{31} = E$				
12. Электроэнергия	$\frac{N_4 C_{25}}{T} + \frac{N_4 A L C_{24}}{2,9 \psi_1 \psi_1}$	$\frac{N_4 C_{25}}{T} + \frac{N_4 A L C_{24}}{2,9 \psi_1 \psi_2 \pi_{12}}$	$\frac{N_4 C_{25}}{T} + \frac{N_4 A L C_{24}}{2,9 \psi_1 \psi_2}$	$\frac{N_4 C_{25}}{T} + N_4 t_2 C_{24}$

Таблица 16

Показатели	Единица измерения	Принятые обозначения	Значения
I	2	3	4
Суточный грузооборот угля	т	A	(1000 <sup>x</sup> )
Протяженность откатки	км	L	(I <sup>x</sup> )
Кoeffициент экономической эффективности капитальных вложений			
а) по оборудованию		E	0,33
б) по горным выработкам		E'	0,14
Число рабочих дней в году		T	308
Число часов работы в сутки по междоставке людей	час	t <sub>2</sub>	8
Количество рабочих смен		n <sub>1</sub>	3
Количество рабочих смен по мех. доставке людей		n <sub>4</sub>	4
Количество скипов		n <sub>10</sub>	2
Количество вагонеток в составе		n <sub>12</sub>	7
Количество людских вагонеток		n <sub>13</sub>	4
Кoeffициент, учитывающий доплаты к зарплате		K <sub>1</sub>	1,40
Кoeffициент, учитывающий начисления на зарплату		K <sub>2</sub>	1,09
Кoeffициент списочного состава		K <sub>3</sub>	1,13
Расходы на спецодежду и малоценный инвентарь на одного рабочего по списку	руб.	K <sub>4</sub>	0,15
Кoeffициент резерва оборудования		K <sub>5</sub>	1,26
Кoeffициент, учитывающий стоимость при монтаже (от стоимости основного оборудования)			
а) прочего оборудования, запасных частей		K <sub>10</sub>	1,341
б) материалов		K <sub>11</sub>	0,068
в) материалов с учетом транспортных расходов		K' <sub>11</sub>	1,128
г) транспортных, заготовительно-складских расходов, плановых накоплений		K <sub>12</sub>	1,044
д) монтажа		K <sub>13</sub>	0,17

1	:	2	:	3	:	4
<b>Коэффициент, учитывающий затраты на запчасти и материалы (кроме каната)</b>						
				$K_{15}$		0,05
<b>Оптовая цена 1 м<sup>3</sup> емкости вагонетки:</b>						
с глухим кузовом	руб.			$C_{20}$		107
с данной разгрузкой	"			"		155
бункер-поезда	"			"		140
Оптовая цена за 1 т веса скипа	"			$C_{22}$		310,0
<b>Стоимость 1 квт-ч электроэнергии</b>	"			$C_{24}$		0,0068
Годовая плата 1 квт установленной мощности	"			$C_{25}$		12,8
<b>Стоимость 1 п.м. рельсового пути</b>						
а) одноколейного				$C_{31}$		12,37
б) двухколейного				$C_{32}$		24,40
Оптовая цена людской вагонетки	руб.			$C_{48}$		710
<b>Коэффициент, учитывающий величину ежегодных амортизационных отчислений от стоимости:</b>						
лебедки				$Q_{29}$		0,137
вагонеток				$Q_{20}$		0,17
скипа				$Q_{30}$		0,17
горных выработок				$Q_{31}$		0,082
<b>Тарифные ставки:</b>						
электрослесари	руб.			$M_2$		5,00
горнорабочие по настилке и ремонту откаточных путей (дорожные), по очистке выработок и откаточных путей	"			$M_7$		4,00
машинисты откаточных лебедок	руб.			$M_{10}$		5,00
машинисты лебедок при мех. доставке людей	руб.					5,00
провожатие	руб.			$M_{11}$		3,20
Грузоподъемность скипа	т			$e_1$		6,0
Расстояние между вагонетками	км			$l_1$		0,020
Плотность вагонетки	м <sup>3</sup>			$V_8$		(2,2 <sup>x</sup> )

x) Данные приняты при контрольном просчете на ЭЦМ "Минск-2 ( 22 ) "

Таблица 17

Показатели	Единица измерения	Принятые обозначения	Вид откатки				механизированная доставка людей
			скиповой транспорт	одноконцевым канатом, в вагонетках	бесконечным канатом		
Тип откаточной лебедки			2БМ-2500	БМ-2000	ОЛ-2100	БМ-2000	
Установленная мощность двигателей	квт	$N_4$	300	300	135	300	
Диаметр каната	мм		31	25	34	25	
Стоимость 1 п.м. каната	руб.	$C_{23}$	0,66	0,45	1,00	0,45	
Объем камеры лебедки	м <sup>3</sup>	$V_8$	250	275	250	275	
Стоимость 1 м <sup>3</sup> камеры	руб.	$C_{37}$	39,56	35,89	35,89	35,89	
Протяженность рельсовых путей в однопутном исчислении	км	$l_{10}$	$L \cdot 0,02$	$L$	$2L$	$L$	
Скорость каната	м/сек	$v_1$	5,0	3,5	1,0	3,5	
Срок службы каната	лет	$d_2$	1,0	1,0	1,0	1,0	
Стоимость лебедки	руб.	$C_{21}$	14000	12300	7330	12300	

Вид транспорта по уклону, тип привечно-отправительной площадки	Алгоритмы для определения экономических показателей по привечно-отправительным								площадкам				Аккумулярующая емкость									
	Технологическая								емкости													
	заработная плата (включая доплаты и начисления)	расходы на спецодежду и малоценный инвентарь	этап по опуску	этап на работе	амортизационные отчисления от стоимости оборудования	объем капитальных затрат на оборудование	эффективность капиталовложений по оборудованию	расходы на текущий ремонт (запчасти)	амортизационные отчисления от стоимости горных выработок	объем капитальных затрат по горным работам	эффективность капиталовложений по горным выработкам	электроэнергия	амортизационные отчисления от стоимости вагонок	объем капитальных затрат на вагоночки	эффективность капиталовложений	амортизационные отчисления от стоимости горных выработок	объем капитальных затрат по горным работам	эффективность капиталовложений по горным выработкам				
<b>КОНВЕЙЕРНЫЙ, СКЛЮПОВЫЙ</b>																						
верхняя без бункера	$\Pi, K_1, K_2, M_9$	$\Pi, K_3, K_6$	$\Pi, K_3$	$\Pi, K_3$	$E^*C_{49} + Ж^*$	$K_{13} C_{49} + 3^*$	$U^*C_{49} + \frac{3^*E}{T}$	$\Pi^*C_{49}$	$\frac{1}{T} M^* Q_{31}$	$M^*$	$\frac{1}{T} M^* E'$	$N_5(t, \Pi, K_u, C_{24} + \frac{C_{25}}{T})$	$Ж^*$	$3^*$	$\frac{E}{T} 3^*$	$\frac{1}{T} M^* Q_{31}$	$M^*$	$\frac{1}{T} M^* E'$				
верхняя с бункером	$\Pi, K_1, K_2, M_9$	$\Pi, K_3, K_6$	$\Pi, K_3$	$\Pi, K_3$	$E^*C_{49} + Ж^*$	$K_{13} C_{49} + 3^*$	$U^*C_{49} + \frac{3^*E}{T}$	$\Pi^*C_{49}$	$\frac{1}{T} M^* Q_{31}$	$M^*$	$\frac{1}{T} M^* E'$	$N_5(t, \Pi, K_u, C_{24} + \frac{C_{25}}{T})$	$Ж^*$	$3^*$	$\frac{E}{T} 3^*$	$\frac{1}{T} (M^* + V_3 C_{54}) Q_{31}$	$M^* + V_3 C_{54}$	$\frac{1}{T} (M^* + V_3 C_{54}) E'$				
промежуточная на обходной выработке	$\Pi, K_1, K_2, M_9$	$\Pi, K_3, K_6$	$\Pi, K_3$	$\Pi, K_3$	$E^*(C_{50} + C_{51} + C_{52}) + Ж^*$	$K_{13} (C_{50} + C_{51} + C_{52}) + 3^*$	$U^*(C_{50} + C_{51} + C_{52}) + \frac{3^*E}{T}$	$\Pi^*(C_{50} + C_{51} + C_{52})$	$\frac{1}{T} U^* Q_{32}$	$U^*$	$\frac{1}{T} U^* E'$	$(N_6 + N_7 + N_8)(t, \Pi, K_u, C_{24} + \frac{C_{25}}{T})$	$Ж^*$	$3^*$	$\frac{E}{T} 3^*$	$\frac{1}{T} (M^* + V_3 C_{54}) Q_{31}$	$M^* + V_3 C_{54}$	$\frac{1}{T} (M^* + V_3 C_{54}) E'$				
промежуточная без обходной выработки (уклоны полевые)	$\Pi, K_1, K_2, M_9$	$\Pi, K_3, K_6$	$\Pi, K_3$	$\Pi, K_3$	$E^*(C_{50} + C_{51} + C_{52}) + Ж^*$	$K_{13} (C_{50} + C_{51} + C_{52}) + 3^*$	$U^*(C_{50} + C_{51} + C_{52}) + \frac{3^*E}{T}$	$\Pi^*(C_{50} + C_{51} + C_{52})$	$\frac{1}{T} (M^* + V_4 C_{53}) Q_{32}$	$M^* + V_4 C_{53}$	$\frac{1}{T} (M^* + V_4 C_{53}) E'$		$Ж^*$	$3^*$	$\frac{E}{T} 3^*$	$\frac{1}{T} (M^* + V_3 C_{54}) Q_{32}$	$M^* + V_3 C_{54}$	$\frac{1}{T} (M^* + V_3 C_{54}) E'$				
промежуточная без обходной выработки с разгрузкой через дно (уклоны полевые)	0	0	0	0	$E^*C_{52}$	$K_{13} C_{52}$	$U^*C_{52}$	$\Pi^*C_{52}$	$\frac{1}{T} (M^* + V_4 C_{53}) Q_{32}$	$M^* + V_4 C_{53}$	$\frac{1}{T} (M^* + V_4 C_{53}) E'$	$N_9(t, \Pi, K_u, C_{24} + \frac{C_{25}}{T})$	0	0	0	$\frac{1}{T} (M^* + V_3 C_{54}) Q_{32}$	$M^* + V_3 C_{54}$	$\frac{1}{T} (M^* + V_3 C_{54}) E'$				
промежуточная по схеме ДонУГИ	$\Pi, K_1, K_2, M_9$	$\Pi, K_3, K_6$	$\Pi, K_3$	$\Pi, K_3$	$E^*(C_{52} + C_{53}) + Ж^*$	$K_{13} (C_{52} + C_{53}) + 3^*$	$U^*(C_{52} + C_{53}) + \frac{3^*E}{T}$	$\Pi^*(C_{52} + C_{53})$	$\frac{1}{T} (M^* + V_4 C_{53} + \Phi) Q_{32}$	$M^* + V_4 C_{53} + \Phi$	$\frac{1}{T} (M^* + V_4 C_{53} + \Phi) E'$	$(N_6 + N_7 + N_8 + N_9)(t, \Pi, K_u, C_{24} + \frac{C_{25}}{T})$	$Ж^*$	$3^*$	$\frac{E}{T} 3^*$	$\frac{1}{T} (M^* + V_3 C_{54}) Q_{32}$	$M^* + V_3 C_{54}$	$\frac{1}{T} (M^* + V_3 C_{54}) E'$				
промежуточная при бункер-поводе	0	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{T} M^* Q_{31}$	$M^*$	$\frac{1}{T} M^* E'$		0	0	0	0	0	0				
верхняя при перегрузке с конвейера на конвейер	0	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{T} V_3 C_{54} Q_{31}$	$V_3 C_{54}$	$\frac{1}{T} V_3 C_{54} E'$	0	0	0	0	0	0	0				
промежуточная при перегрузке с конвейера на конвейер	0	0	0	0	0	0	0	0	$\frac{1}{T} V_3 C_{54} Q_{32}$	$V_3 C_{54}$	$\frac{1}{T} V_3 C_{54} E'$	0	0	0	0	0	0	0				
<b>ОТКАТКА ОДНОКОНЦЕВЫМ КАНАТОМ В ВАГОНОЧКАХ</b>																						
верхняя односторонняя	$B^* K_1, K_2, M_9$	$B^* K_3, K_6$	$B^* K_3$	$B^*$	$E^*C_{50} \Pi_{11} + Ж^*$	$K_{13} C_{50} \Pi_{11} + 3^*$	$U^*C_{50} \Pi_{11} + \frac{3^*E}{T}$	$\Pi^*C_{50} \Pi_{11}$	$\frac{1}{T} M^* Q_{31}$	$M^*$	$\frac{1}{T} M^* E'$	$N_6 \Pi_{11} (\frac{AC_{24}}{240} + \frac{C_{25}}{T})$	$Ж^*$	$3^*$	$\frac{E}{T} 3^*$	$\frac{1}{T} M^* Q_{31}$	$M^*$	$\frac{1}{T} M^* E'$				
верхняя двухсторонняя	$B^* K_1, K_2, M_9$	$B^* K_3, K_6$	$B^* K_3$	$B^*$					$\frac{1}{T} M^* Q_{31}$	$M^*$	$\frac{1}{T} M^* E'$		$Ж^*$	$3^*$	$\frac{E}{T} 3^*$	$\frac{1}{T} M^* Q_{31}$	$M^*$	$\frac{1}{T} M^* E'$				
промежуточная односторонняя	$\Gamma^* K_1, K_2, M_9$	$\Gamma^* K_3, K_6$	$\Gamma^* K_3$	$\Gamma^*$					$\frac{1}{T} M^* Q_{32}$	$M^*$	$\frac{1}{T} M^* E'$		$Ж^*$	$3^*$	$\frac{E}{T} 3^*$	$\frac{1}{T} M^* Q_{32}$	$M^*$	$\frac{1}{T} M^* E'$				
промежуточная двухсторонняя	$\Gamma^* K_1, K_2, M_9$	$\Gamma^* K_3, K_6$	$\Gamma^* K_3$	$\Gamma^*$					$\frac{1}{T} (M^* + P^*) Q_{32}$	$M^* + P^*$	$\frac{1}{T} (M^* + P^*) E'$		$Ж^*$	$3^*$	$\frac{E}{T} 3^*$							
промежуточная с обходной выработкой	$\Gamma^* K_1, K_2, M_9$	$\Gamma^* K_3, K_6$	$\Gamma^* K_3$	$\Gamma^*$					$\frac{1}{T} Q^* Q_{31}$	$Q^*$	$\frac{1}{T} Q^* E'$		$Ж^*$	$3^*$	$\frac{E}{T} 3^*$	$\frac{1}{T} Q^* Q_{31}$	$Q^*$	$\frac{1}{T} Q^* E'$				
					$\frac{1}{T} Q^* Q_{32}$	$Q^*$	$\frac{1}{T} Q^* E'$	$Ж^*$	$3^*$	$\frac{E}{T} 3^*$												
промежуточная с обходной выработкой	$\Gamma^* K_1, K_2, M_9$	$\Gamma^* K_3, K_6$	$\Gamma^* K_3$	$\Gamma^*$	$\frac{1}{T} (Q^* + P^*) Q_{32}$	$Q^* + P^*$	$\frac{1}{T} (Q^* + P^*) E'$	$Ж^*$	$3^*$	$\frac{E}{T} 3^*$	$\frac{1}{T} (Q^* + P^*) Q_{32}$	$Q^* + P^*$	$\frac{1}{T} (Q^* + P^*) E'$									
<b>ОТКАТКА БЕСКОНЦЕВЫМ КАНАТОМ</b>																						
верхняя односторонняя	$\mathcal{D}^* K_1, K_2, M_9$	$\mathcal{D}^* K_3, K_6$	$\mathcal{D}^* K_3$	$\mathcal{D}^*$	$E^*C_{50} \Pi_{11} + Ж^*$	$K_{13} C_{50} \Pi_{11} + 3^*$	$U^*C_{50} \Pi_{11} + \frac{3^*E}{T}$	$\Pi^*C_{50} \Pi_{11}$	$\frac{1}{T} Q^* Q_{31}$	$Q^*$	$\frac{1}{T} Q^* E'$	$(\frac{AC_{24} \alpha}{240} + \frac{C_{25}}{T}) N_6 \Pi_{11}$	$Ж^*$	$3^*$	$\frac{E}{T} 3^*$	$\frac{1}{T} Q^* Q_{31}$	$Q^*$	$\frac{1}{T} Q^* E'$				
верхняя двухсторонняя	$\mathcal{D}^* K_1, K_2, M_9$	$\mathcal{D}^* K_3, K_6$	$\mathcal{D}^* K_3$	$\mathcal{D}^*$									$\frac{1}{T} Q^* Q_{32}$	$Q^*$	$\frac{1}{T} Q^* E'$				$Ж^*$	$3^*$	$\frac{E}{T} 3^*$	
промежуточная односторонняя	$\Gamma^* K_1, K_2, M_9$	$\Gamma^* K_3, K_6$	$\Gamma^* K_3$	$\Gamma^*$									$\frac{1}{T} (Q^* + P^*) Q_{32}$	$Q^* + P^*$	$\frac{1}{T} (Q^* + P^*) E'$				$Ж^*$	$3^*$	$\frac{E}{T} 3^*$	
промежуточная двухсторонняя	$\Gamma^* K_1, K_2, M_9$	$\Gamma^* K_3, K_6$	$\Gamma^* K_3$	$\Gamma^*$															$\frac{1}{T} Q^* Q_{31}$	$Q^*$	$\frac{1}{T} Q^* E'$	$Ж^*$
промежуточная с обходной выработкой	$\Gamma^* K_1, K_2, M_9$	$\Gamma^* K_3, K_6$	$\Gamma^* K_3$	$\Gamma^*$									$\frac{1}{T} (Q^* + P^*) Q_{32}$	$Q^* + P^*$	$\frac{1}{T} (Q^* + P^*) E'$				$Ж^*$	$3^*$	$\frac{E}{T} 3^*$	$\frac{1}{T} (Q^* + P^*) Q_{32}$
<b>Вспомогательная наклонная выработка</b>																						
<b>ОТКАТКА ОДНОКОНЦЕВЫМ КАНАТОМ</b>																						
верхняя, пройдена																						
а) по пласту	$B^* K_1, K_2, M_9$	$B^* K_3, K_6$	$B^* K_3$	$B^*$	$E^*C_{50} \Pi_{11} + Ж^*$	$K_{13} C_{50} \Pi_{11} + 3^*$	$U^*C_{50} \Pi_{11} + \frac{3^*E}{T}$	$\Pi^*C_{50} \Pi_{11}$	$\frac{1}{T} \Pi^* Q_{31}$	$\Pi^*$	$\frac{1}{T} \Pi^* E'$	$(\frac{AC_{24} \alpha}{240} + \frac{C_{25}}{T}) N_6 \Pi_{11}$	0	0	0	0	0	0				
б) по породе	$B^* K_1, K_2, M_9$	$B^* K_3, K_6$	$B^* K_3$	$B^*$					$\frac{1}{T} \Pi^* Q_{31}$	$\Pi^*$	$\frac{1}{T} \Pi^* E'$		0	0	0							
промежуточная, пройдена																						
а) по пласту	$\Gamma^* K_1, K_2, M_9$	$\Gamma^* K_3, K_6$	$\Gamma^* K_3$	$\Gamma^*$					$\frac{1}{T} \Pi^* Q_{32}$	$\Pi^*$	$\frac{1}{T} \Pi^* E'$		0	0	0							
б) по породе	$\Gamma^* K_1, K_2, M_9$	$\Gamma^* K_3, K_6$	$\Gamma^* K_3$	$\Gamma^*$									$\frac{1}{T} \Pi^* Q_{32}$	$\Pi^*$	$\frac{1}{T} \Pi^* E'$	0	0	0				

$$B^* = 1,18 + \Pi_1 + \frac{3,82}{24} \Pi_n + 0,0022 \frac{A}{\Pi_n}$$

$$\Gamma^* = 0,18 + \Pi_1 + \frac{3,82}{24} \Pi_n + 0,0022 \frac{A}{\Pi_n}$$

$$D^* = 1,18 + 3 \Pi_1 + \frac{3,82}{24} \Pi_n + 0,0022 \frac{A}{\Pi_n}$$

$$E^* = \frac{K_{13} Q_{33}}{T} \quad 3^* = K_6 C_{20} \Pi_n V_6 \quad U^* = \frac{K_{13} E}{T} \quad \Pi^* = \frac{K_{13} \Psi_1}{T}$$

$$Ж^* = \frac{K_6 C_{20} \Pi_n V_6 Q_{30}}{T}$$

$$M^* = C_2 [(S_2 - S_1) C_{55} + C_{38}] + C_{56} \Pi_{18}$$

$$Q^* = C_2 [(S_3 - S_1) C_{55} + C_{38}] + C_{56} \Pi_{18}$$

$$\Pi^* = C_2 [C_{55} S_4 + C_{39}]; \quad \Pi'^* = C_2 (C_{57} S_4 + C_{39})$$

$$U^* = (140 + 2 \frac{H}{L}) (S_4 C_{57} + C_{38}) + C_{56} \Pi_{18} + V_4 C_{58}$$

$$P^* = C_4 (S_1 C_{57} + C_{38}); \quad \Phi^* = S_6 C_8 C_{57}$$

Таблица 19

Показатели	Единица измерения	Принятые обозначения	Значения величин
1	2	3	4
Суточный грузопоток угля	т	A	(1000 <sup>x</sup> )
Угол наклона выработки	град.	β	(15 <sup>x</sup> )
Коэффициент выхода породы		α	0,3
Коэффициент экономической эффективности капитальных вложений			
а) по оборудованию		E	0,33
б) по горным работам		E'	0,14
Коэффициент, учитывающий доплаты к зарплате		K <sub>1</sub>	1,4
Коэффициент, учитывающий начисления на зарплату		K <sub>2</sub>	1,09
Коэффициент списочного состава		K <sub>3</sub>	1,13
Коэффициент, учитывающий стоимость малоценного и быстроизнашивающегося инвентаря, приходящегося на одного рабочего по списку в сутки	руб.	K <sub>4</sub>	0,15
Коэффициент использования установки во времени		K <sub>5</sub>	0,6
Коэффициент резерва оборудования		K <sub>6</sub>	1,25
Коэффициент, учитывающий стоимость монтажа		K <sub>7</sub>	1,08
Тарифная ставка оператора перегрузочных комплексов	руб.	T <sub>0</sub>	4,0
Тарифная ставка плитового	руб.	T <sub>1</sub>	4,0
Количество рабочих смен приемно-отправительной площадки		n <sub>1</sub>	3
Количество приемно-отправительных площадок на наклонной выработке		n <sub>2</sub>	(2 <sup>x</sup> )
Количество толкателей		n <sub>3</sub>	табл. I
Количество вагонеток на приемно-отправительных площадках		n <sub>4</sub>	—

1	2	3	4
Количество стрелочных переводов		$P_{10}$	3
Продолжительность смены	час	$t_1$	6
Число рабочих дней в году		$T$	308
Коэффициент амортизационных отчислений от стоимости:			
вагонеток		$A_{20}$	0,17
капитальных горных выработок		$A_{31}$	0,082
участковых горных выработок		$A_{32}$	0,50
толкателя, маневровой лебедки, ГУАП, конвейера скребкового		$A_{33}$	0,19
Оптовая цена 1 м <sup>3</sup> емкости вагонетки			
а) с глухим кузовом	руб.	$C_{20}$	107
б) с донной разгрузкой	руб.	—	155
в) бункер-поезда	руб.	—	140
Стоимость 1 квт-ч электроэнергии	руб.	$C_{24}$	0,0068
Стоимость 1 ква установленной мощности	руб/год	$C_{25}$	12,8
Стоимость:			
I п.м. одноколейного рельсового пути	руб.	$C_{38}$	12,38
I п.м. двухколейного рельсового пути	—	$C_{39}$	24,53
ГУАП 2-64	—	$C_{40}$	6800
толкателя ТКП-3м	—	$C_{50}$	2600
опрокидывателя	—	$C_{51}$	1900
питателя	—	$C_{52}$	780
конвейера скребкового СП-63	—	$C_{53}$	11250
I м <sup>3</sup> емкости бункера	—	$C_{54}$	73,84
I м <sup>3</sup> выработки смешанным забоем	—	$C_{55}$	20,70
настилки стрелочного перевода	—	$C_{56}$	32,0
I м <sup>3</sup> выработки по породе	—	$C_{57}$	22,40
I м <sup>3</sup> камеры опрокидывателя	—	$C_{58}$	33,58
Объем камеры бункера	м <sup>3</sup>	$V_3$	(25 <sup>м<sup>3</sup></sup> )
Объем камеры опрокидывателя или разгрузочной ямы	м <sup>-3</sup>	$V_4$	380

Продолжение таблицы I9

I	2	3	4
Емкость вагонетки	м <sup>3</sup>	V <sub>8</sub>	(2,2 <sup>x</sup> )
Расстояние по вертикали, необходимое для размещения бункера и загрузочного устройства	м	H	5
Длина приемно-отправительной площадки	м	l <sub>2</sub>	см. табл. I
Длина обходной выработки	м	l <sub>4</sub>	" "
Длина сбойки	м	l <sub>3</sub>	20,0
Сечение однопутевого штрека			
а) с двумя проходами, колея 600-900 мм	м <sup>2</sup>	S <sub>1</sub>	7,5
б) с одним проходом	"	S <sub>1</sub> '	5,7
Сечение двухпутевого штрека с двумя проходами			
а) колея 900 мм	м <sup>2</sup>	S <sub>2</sub>	13,5
б) колея 600 мм	"	S <sub>3</sub>	11,0
Сечение двухпутевого штрека с одним проходом, колея 900 мм	м <sup>2</sup>	S <sub>4</sub>	11,0
Сечение сбойки	"	S <sub>5</sub>	4,5
<b>Установленная мощность двигателей:</b>			
ГУАП		N <sub>5</sub>	25
толкателя		N <sub>6</sub>	25
опрокидывателя		N <sub>7</sub>	5
конвейера СП-63		N <sub>8</sub>	32
питателя		N <sub>9</sub>	7
Расходы на текущий ремонт		ψ <sub>1</sub>	0,06
Грузоподъемность вагонетки	т	ψ <sub>2</sub>	(2 <sup>x</sup> )
.....			

х) Данные приняты при контрольном просчете на ЭЦМ "Минск-2 (22)"



Таблица 20

Наименование	Принятые обозначения	Числовые значения коэффициентов для укрупненного расчета полной стоимости оборудования при			
		электровозной откатке		конвейерном транспорте	канатной откатке
		аккумуляторными электровозами	контактными электровозами		
Запасные части и прочее оборудование	$K_{I0}$	1,088	1,065	1,08	1,341
Транспортные, заготовительно-складские расходы, плановые накопления	$K_{I2}$	1,044	1,044	1,044	1,044
Материалы и металлоконструкции	$K_{II}$	0,051	1800 $K_7$	0,628	0,068
Материалы с учетом транспортных расходов	$K_{II}^I$	1,128	1,128	1,128	1,128
Монтаж	$K_{I3}$	0,08	0,25	0,08	0,17
Общий коэффициент	$K$	1,29	$\frac{1,378}{1,208} + K_{II}$	1,251	1,746

#### 4. ПРИМЕРЫ РАСЧЕТА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМ

Пример I. Определить затраты, связанные с транспортированием по горизонтальным выработкам аккумуляторными электровозами ВАРП-600 при следующих горнотехнических условиях:

количество рабочих смен	$n_1 = 3;$
длина транспортирования	$L = 0,5 \text{ км};$
суточный грузопоток	$A = 500 \text{ т};$
кол-во работающих электровозов	$N_p = 1;$
емкость вагонетки	$V_B = 1,5 \text{ м}^3;$
число вагонеток в составе	$n_{12} = 40.$

Решение. Определяем экономические показатели эффективности откатки аккумуляторными электровозами по формулам (табл. 4). Расшифровку принятых обозначений в формулах и недостающие значения величин принимаем по табл. 5, 6.

1. Заработная плата (включая доплаты и начисления)

$$C_3 = K_1 K_2 [N_p n_1 (m_3 + 0,002 n_B m_1) + (1,4 + 0,47 N_p) \times \\ \times m_2 K' + 1,16 L K_7 m_7 + (0,003 K_B n_{12} N_p + 0,9 V_B) m_4] = \\ = 1,40 \cdot 1,09 [1,3(4 + 0,002 \cdot 96 \cdot 3,2) + (1,4 + 0,47 \cdot 1) 5 \cdot 1 + 1,16 \cdot \\ 0,5 \cdot 1,2 \cdot 4 + 4 (0,003 \cdot 1,2 \cdot 40 \cdot 1 + 0,9 \cdot 1,5)] = 48,76 \text{ руб.}$$

2. Расходы на спецодежду и малоценный инвентарь

$$C_{\text{м.и.}} = K_3 K_4 [N_p m_1 (1 + 0,002 n_B) + (1,4 + 0,47 N_p) K' + \\ + 1,16 L K_7 + 0,003 K_B n_{12} N_p + 0,9 V_B] = \\ = 1,13 \cdot 0,15 [1,3(1 + 0,002 \cdot 96) + (1,4 + 0,47 \cdot 1) \cdot 1 + 1,16 \cdot 0,5 \cdot 1,2 + \\ + 0,003 \cdot 1,2 \cdot 40 \cdot 1 + 0,9 \cdot 1,5] = 1,29 \text{ руб.}$$

3. Штат по списку определяется по той же формуле, по которой определялись расходы на спецодежду и малоценный инвентарь, но при  $K_4 = 1$ .

$$Ш_C = 1,13 \cdot 1 \cdot [1,3(1 + 0,002 \cdot 96) + (1,4 + 0,47 \cdot 1) \cdot 1 + 1,16 \cdot 0,5 \cdot 1,2 + \\ 1,2 + 0,003 \cdot 1,2 \cdot 40 \cdot 1 + 0,9 \cdot 1,5] = 8,65 = 9 \text{ чел.}$$

4. Штат на работе определяется по той же формуле, по которой определялись расходы на спецодежду и малоценный инвентарь, но при  $K_3=I$  и  $K_4=I$

$$Ш_p = I,0.I,0. [I,3(I+0,002.96)+(I,4+0,47.I).I + I,16.0,5.I,2 + 0.003.I,2.40.I,0 + 0,9 .I,5] = 7,65 = 8 \text{ чел.}$$

5. Амортизационные отчисления от стоимости оборудования определяются по формуле при  $K_8=0$  и  $E=I$

$$\begin{aligned} & \frac{E}{T} \bar{I} \{ K_6 N_p C_i A_i + [N_p K_8 (2C_2 A_2 + C_3 A_3 + C_4 A_4) + \\ & + Q_3 N_p K_8 (C_7 A_7 + C_8 A_8 + C_9 A_9) + C_{10} A_{10} + \\ & + C_{11} A_{11} + C_{12} A_{12}] + [K_{10} (K_{12} + K_{11} K_{11}' + K_{13} + \\ & + K_{11} K_{13}) + K_8] + K_6 N_{12} N_p C_{20} V_8 A_{20} (K_{12} + K_8) \bar{I} \\ C_{20} = & \frac{I}{308} \bar{I} \{ I,2.I.5680.0,23 + [I.I,2(2.I.900.0,23 + I940 \\ & .0,13+74.0,13)+0,3.I.I,2(580.0,13+11.0,13 + 503.0,13) \\ & +4000.0,13+870.0,13+520.0,13] \} [I,088(I,044+0,05I. \\ & I,128+0,08+0,05I.0,08)+0] + I,2.40.I.107.I,5.0,17(I,044 + 0) \bar{I} = \\ & = 21,87 \text{ руб.} \end{aligned}$$

6. Объем капитальных затрат по оборудованию определяется по той же формуле, по которой определяются амортизационные отчисления от стоимости оборудования, но при все  $A_i = I$ ,  $K_8 = 0$ ,  $T=I$ ,  $E=I$ .

$$\begin{aligned} K = & \frac{I}{T} \bar{I} \{ I,2.I.5680 + [I.I,2(2.I900+I940+74) + 0,3.I.I.2. \\ & .(580+111+503)+4000+870+520] \} \times I,088(I,044+0,05I.I,128 + \\ & + 0,08 + 0,05I.0,08) + 0] + I,2.40.I.107.I,5 (I,044 + 0) \bar{I} = \\ & = 36950,19 \text{ руб.} \end{aligned}$$

7. Эффективность капиталовложений по оборудованию определяется по той же формуле, по которой определяются амортизационные отчисления, но при все  $A_i = I$ ;  $K_8=0$

$$E_0 K_0 = \frac{0,33}{308} \bar{I} \left\{ I, 2 \cdot I, 5680 + \left[ I, I, 2 (2 \cdot I900 + I940 + 74) + 0, 3 \cdot I, I, 2 (580 + III + 503) + 4000 + 870 + 520 \right] \right\} \left[ I, 088 (I, 044 + 0, 05 I, I, I28 + 0, 08 + 0, 05 I, 0, 08) + 0 \right] + I, 2 \cdot 40 \cdot I, I07 \cdot I, 5 \cdot (I, 044 + 0) \bar{I} = 39, 58 \text{ руб.}$$

Эффективность капвложений может быть подсчитана из выражения

$$E_0 K_0 = \frac{E K_0}{T} = \frac{0,33}{308} \cdot 36950, I9 = 39, 58 \text{ руб.}$$

8. Стоимость материалов и запасных частей определяется по той же формуле, по которой определяются амортизационные отчисления, но при все  $Q_i = I, E = I, K_{I0} K_{II} K_{II}^I K_{I2} K_{I3} = 0$

$$C_{з.ч.} = \frac{I}{308} \bar{I} \left\{ I, 2 \cdot I, 5680 + \left[ I, I, 2 (2 \cdot I900 + I940 + 74) + 0, 03 \cdot I, I, 2 (580 + III + 503) + 4000 + 870 + 520 \right] \right\} \left[ 0 + 0, 06 + I, 2 \cdot 40 \cdot I, I07 \cdot I, 5 (0 + 0, 06) \bar{I} \right] = 5, 99 \text{ руб.}$$

9. Амортизационные отчисления от стоимости горных выработок

$$C_{а.г.} = \frac{I}{T} \cdot I0^3 \alpha_{2I} (26 + I7, 2 K_6 N_p) = \frac{I}{308} \cdot I0^3 \cdot 0, 08 (26 + I7, 2 \cdot I, 2 \cdot I) = I2, II \text{ руб.}$$

10. Объем капиталъ их затрат по горным работам определяется по предыдущей формуле, но при  $Q_{2I} = I, T = I$

$$K.г. = \frac{I}{T} \cdot I0^3 \cdot I (26 + I7, 2 \cdot I, 2 \cdot I) = 46640, 0 \text{ руб.}$$

11. Эффективность капвложений по горным выработкам определяется по предыдущей формуле, но при

$$E_r K_r = \frac{I}{308} \cdot I0^3 \cdot 0, I4 (26 + I7, 2 \cdot I, 2 \cdot I) \cdot I \quad (Q_{2I} = E') = 2I, 20 \text{ руб.}$$

12. Электроэнергия

$$C_э = C_{24} \Delta A L + \frac{C_{25}}{T} \cdot 0, 3 N_p N_o = 0, 0068 \cdot 0, 24 \cdot 500 \cdot 0, 5 + \frac{I2, 8}{308} \cdot 0, 3 \cdot I, I30 = 2, 65 \text{ руб.}$$

13. Суточные эксплуатационные расходы определяются выражением:

$$C = C_3 + C_{м.л} + C_{а.о} + C_{а.г} + C_{з.ч} + C_э = \\ = 48,76 + 1,29 + 21,87 + 5,99 + 12,11 + 2,65 = 92,67 \text{ руб.}$$

14. Суточные условные затраты

$$У = C + E_о K_о + E_г K_г = 92,67 + 39,58 + 21,20 = 153,45 \text{ руб.}$$

Пример 2. Определить затраты, связанные с транспортированием по горизонтальным выработкам пластинчатым конвейером П 65 при следующих горнотехнических условиях:

Количество рабочих смен	$n_1 = 3$ ;
длина транспортирования	$L = 1,1$ км ;
суточный грузопоток	$A = 2350$ т ;
конвейерная линия автоматизирована.	

Решение. Определяем экономические показатели эффективности транспортирования грузов пластинчатым конвейером по формулам табл. 7.

Расшифровку принятых обозначений в формулах и недостающие значения величин принимаем по табл. 8, 10.

1. Заработная плата (включая доплаты и начисления)

$$C_3 = K_1 K_2 [b_2 n_1 m_5 + m_2 (4,28 L + 0,52 n_1) + \\ + 0,001 A L m_6 + b_1 n_1 L m_5] = \\ = 1,40 \cdot 1,09 [1,3 \cdot 3 \cdot 20 + 5 (4,28 \cdot 1,1 + 0,52 \cdot 3) + \\ + 0,001 \cdot 2350 \cdot 1,1 \cdot 4,0 + 0,2 \cdot 3 \cdot 1,1 \cdot 6,0] = 84,30 \text{ руб.}$$

2. Расходы на спецодежду и малоценный инвентарь

$$C_{м.л} = K_3 K_4 (b_2 n_1 + 4,28 L + 0,52 n_1 + 0,001 A L + b_1 n_1 L) = \\ = 1,13 \cdot 0,15 (1,3 + 4,28 \cdot 1,1 + 0,52 \cdot 3 + 0,001 \cdot 2350 \cdot 1,1 + \\ + 0,2 \cdot 3 \cdot 1,1) = 2,12 \text{ р. б.}$$

3. Штат по списку определяется по предыдущей формуле, но при  $K_4=I$

$$N_c = I, 13, I, 0 (I, 3+4, 28, I, I+0, 52, 3+0, 00I, 2350, I, I, 40, 2, 3, I, I) = \\ = I, 13, I, 3 = I, 4 \text{ чел.}$$

4. Штат на работе определяется по предыдущей формуле, но при  $K_8$  и  $K_4 = I$

$$N_p = I, 0, I, 0 (I, 3+4, 28, I, I+0, 52, 3+0, 00I, 2350, I, I, 40, 2, 3, I, I) = \\ = I, 2, 5I = I, 3 \text{ чел.}$$

5. Амортизационные отчисления от стоимости оборудования определяются по формуле при  $K_8 = 0$ ;  $E = I$ .

$$C_{a.o} = \frac{E}{T} \left\{ [C_{40} + C_{41}L + C_{42}(N_{15}-1)] \cdot [K_{10}(K_{12} + K_{11}K_{11}') + K_{13} + K_{11}K_{13}) A_{23} + K_8] + C_{40}(1 + K_{13})(A_{24} + K_8) + (10 [C_{60} + N_{15}(C_{61} + C_{62} + C_{63}) + L(C_{64} + C_{65})](A_{24} + K_8)] \right\} = \\ = \frac{I}{308} \left\{ [0 + 82900, I, I + 0(6-1)] [I, 08 (I, 044 + 0, 028, I, I, 28 + 0, 08 + 0, 028, 0, 08) 0, 208 + 0 + I + [545 + 6(355 + 70 + 44) + I, I(530 + 455)] (0, I25 + 0)] \right\} = 78, 8I \text{ руб.}$$

6. Объем капитальных затрат по оборудованию определяется по предыдущей формуле, при  $A_{23}$  и  $A_{24} = I$ ,  $K_8 = 0$ ;  $T = I$ ;  $E = I$ .

$$K_o = \frac{I}{I} \left\{ [82900, I, I] [I, 08 (I, 044 + 0, 028, I, I, 28 + 0, 08 + 0, 028, 0, 08) I + 0] + I [545 + 6(355 + 70 + 44) + I, I(530 + 455)] (I + 0) \right\} = 118472, 5 \text{ руб.}$$

7. Эффективность капиталовложений по оборудованию определяется по предыдущей формуле, при  $A_{23}$  и  $A_{24} = I$ ;  $K_8 = 0$

$$E_o K_o = \frac{0, 33}{308} \left\{ [82900, I, I] [I, 08 (I, 044 + 0, 028, I, I, 28 + 0, 08 + 0, 028, 0, 08) \cdot I] + I [545 + 6(355 + 70 + 44) + I, I(530 + 455) \cdot I] \right\} = \\ = 126, 93 \text{ руб.}$$

или по формуле

$$E_{0K_{\Delta}} = \frac{E}{T} K_0 = \frac{0,33}{308} \cdot 118472,5 = 126,93 \text{ руб.}$$

8. Стоимость материалов и запасных частей определяется по той же формуле, что и амортизационные отчисления при  $A_{20}$  и  $A_{20} = 0$ ,  $E = I$ .

$$C_{в.ч.} = \frac{I}{308} \left\{ 82900 \cdot I, I, 0,05 + [545 + 6(355 + 70 + 44) + I, I (530 + 455) \cdot 0,05] \right\} = 15,52 \text{ руб.}$$

9. Суточные затраты на ленту

$$C_{л} = \frac{I}{T t_{л}} 2 \cdot 10^3 L C_{31} = \frac{I}{308 \cdot 4} \cdot 2 \cdot 10^3 \cdot I, I, 1,35,20 = 62,86 \text{ руб.}$$

10. Капитальные затраты на ленту

$$K_{з.л.} = 2 \cdot 10^3 L C_{31} = 2 \cdot 10^3 \cdot I, I, 1,35,20 = 77440 \text{ руб.}$$

11. Амортизационные отчисления, объем капитальных затрат и эффективность капиталовложений по горным выработкам для конвейера П65 = 0.

12. Электроэнергия.

$$C_{э} = \frac{N_4 C_{25}}{T} + C_{26} [10^3 K_{18} L \sqrt{t_1} \eta, K_{6p} + 10^3 AL (K_{17} + K_{15} \sin \beta)] \\ = \frac{30(6+1) \cdot 12,8}{308} + 0,0068 [10^3 \cdot 0,043 \cdot I, I, I, 0,6 \cdot 3 \cdot 0,68 + 10^3 \cdot 2350 \cdot I, I, 0,00015] = 15,30 \text{ руб.}$$

13. Суточные эксплуатационные расходы определяются выражением

$$C = C_3 + C_{т.и} + C_{а.о} + C_{а.г} + C_{в.ч.} + C_{л} + C_5 = 84,30 + 2,12 + 78,81 + 0 + 15,52 + 62,86 + 15,30 = 258,91 \text{ руб.}$$

14. Суточные условные ( приведенные) затраты

$$Y = C + E_0 K_0 + E_T K_T = 258,91 + 126,93 = 385,84 \text{ руб.}$$

Пример 3. Определить затраты, связанные с применением монорельсовой дорожки 8МКД-4 для доставки вспомогательных материалов при длине откатки  $L = 1,0$  км.

Решение. Определяем экономические показатели эффективности транспортирования грузов монорельсовой дорожкой 8МКД-4 по формулам табл. II.

Расшифровку принятых обозначений в формулах и недостающие значения величин принимаем по табл. I2.

1) Заработная плата (включая доплаты и начисления).

$$C_3 = (2n_1 m_{14} + 0,5 m_2 \frac{L}{\ell_{13}}) K_1 K_2 = \\ = (2 \cdot 3 \cdot 4,0 + 0,5 \cdot 5 \cdot \frac{1,0}{1,2}) \cdot 1,4 \cdot 1,09 = 39,80 \text{ руб.}$$

2) Расходы на спецодежду и малоценный инвентарь

$$C_{тн} = (2n_1 + 0,5 \frac{L}{\ell_{13}}) K_3 K_4 = (2 \cdot 3 + 0,5 \frac{1,0}{1,2}) \cdot 1,13 \cdot 0,5 = 1,09 \text{ руб.}$$

3) Штат по списку

$$Шс = (2n_1 + 0,5 \frac{L}{\ell_{13}}) K_5 = (2 \cdot 3 + 0,5 \frac{1,0}{1,2}) \cdot 1,13 = 7,25 = 7 \text{ чел.}$$

4) Штат на работе

$$Шр = 2n_1 + 0,5 \frac{L}{\ell_{13}} = 2 \cdot 3 + 0,5 \frac{1,0}{1,2} = 6,42 \approx 6 \text{ чел.}$$

5) Амортизационные отчисления от стоимости оборудования

$$C_{а.в} = \frac{K}{T} (C_{32} Q_{25} + C_{33} Q_{25} L + C_{34} Q_{25} L) = \\ = \frac{1,746}{308} (4000 \cdot 0,24 + 7200 \cdot 0,24 \cdot 1,0 + 1640 \cdot 0,058 \cdot 1,0) = 15,78 \text{ руб.}$$

6) Капзатраты  $K_0 = K (C_{32} + C_{33} L + C_{34} L) =$

$$= 1,746(4000 + 7200 + 1640) = 22418,64 \text{ руб.}$$

7) Эффективность капиталовложений по оборудованию

$$E_0 K_0 = K (C_{32} + C_{33} L + C_{34} L) \frac{F}{T} = \\ = 1,746(4000 + 7200 + 1640) \frac{0,24}{308} = 24,02 \text{ руб.}$$



8) Запчасти  $C_{з.з} = (C_{32} + C_{33}L + C_{34}L) \frac{K_8}{T} =$   
 $= (4000 + 7200 \cdot 1,0 + 1640 \cdot 1,0) \frac{0,1 \cdot 10}{308} = 4,17 \text{ руб.}$

9) Электроэнергия  $C_9 = N_{12} t_1 K_u n_1 C_{24} + \frac{N_{12}}{T} C_{25} =$   
 $= 8.6,0.0,75.3.0.0068 + \frac{8.12.8}{308} =$   
 $= 0,734 + 0,332 = 1,07 \text{ руб.}$

10) Суточные эксплуатационные расходы  
 $C = C_3 + C_{т.и} + C_{а.а} + C_{а.г} + C_{з.и} + C_9 =$   
 $= 39,80 + 1,09 + 15,78 + 4,17 + 1,07 = 61,91 \text{ руб.}$

11) Суточные условные затраты  
 $У = C + E_0 K_0 = 61,91 + 24,02 = 85,93 \text{ руб.}$

Пример 4. Определить затраты по погрузочному пункту лавы при следующих горнотехнических условиях:

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| суточный грузопоток угля,   | $A$ 1000 т;                |
| протяженность откатки,      | $L$ 1,5 км;                |
| подвигание лавы за сутки,   | $Z$ 1,5 м;                 |
| длина разминовки            |                            |
| а) технологическая емкость, | $e_7$ 60 м <sup>3</sup> ;  |
| б) аккумулярующая емкость   | $e_7'$ 60 м <sup>3</sup> ; |

количество вагонеток на погрузочном пункте

- |                            |              |
|----------------------------|--------------|
| а) технологическая емкость | $n_{12}$ 20; |
| б) аккумулярующая емкость  | $n_{19}$ 20; |
- тип погрузочного пункта

двухпутевой штрек,  
 погрузочный пункт с сим-  
 метричной разминовкой  
 при погрузке угля с  
 конвейера в вагонетки.

Решение. Определяем экономические показатели эффективности по погрузочному пункту по формулам (табл.13). Расшифровку принятых обозначений в формулах и недостающие значения величин принимаем по табл. 14

1. Заработная плата (включая доплаты и начисления)

$$C_3 = K_1 K_2 M_{12} N_1 = 1,40 \cdot 1,09 \cdot 5,0 \cdot 3 = 22,89 \text{ руб.}$$

2. Расходы на спецодежду и малоценный инвентарь

$$C_{м.и} = K_3 K_4 N_1 = 1,13 \cdot 0,15 \cdot 3 = 0,51 \text{ руб.}$$

3. Штат по списку

$$\text{Ш}_C = K_3 N_1 = 1,13 \cdot 3 = 3,39 = 3 \text{ чел.}$$

4. Штат на работе

$$\text{Ш}_p = N_1 = 3 \text{ чел.}$$

5. Амортизационные отчисления от стоимости оборудования

$$C_{a.o} = \frac{Q_{33}}{T} C_{50} + C_{50} (M + \mathcal{R}) \frac{Z}{\varrho_6} + \frac{Q_{20}}{T} N_{12} V_B C_{20} K_6 =$$

$$= \frac{0,19}{308} 2600 + 2600(0,008 + 0,004) \frac{1,5}{50} + \frac{0,17}{308} \cdot 20,2 \cdot 2,107 \cdot 1,25 =$$

$$= 5,79 \text{ руб.}$$

6. Объем капитальных затрат по оборудованию

$$K_0 = C_{50} + N_{12} V_B C_{20} K_6 = 2600 + 20,2 \cdot 2,107 \cdot 1,25 = 8485 \text{ руб.}$$

7. Расходы на текущий ремонт (запчасти)

$$C_{3.ч} = \frac{\varphi_1}{T} C_{50} = \frac{0,06}{308} 2600 = 0,51 \text{ руб.}$$

8. Эффективность капвложений по оборудованию

$$E_0 K_0 = \frac{E}{T} K_0 = \frac{0,33}{308} 8485,0 = 9,09 \text{ руб.}$$

9. Расходы по горным работам

$$C_r = [(S_4 - S_1) C_{55} + C_{38}] Z + 3C_{56} \frac{Z}{\varrho_6} =$$

$$= [(11-7,5) 20,70 + 12,38] 1,5 + 3,32 \frac{1,5}{50} = 130,13 \text{ руб.}$$

10. Расходы по поддержанию горных выработок

$$C_{r.n} = (S_4 - S_1) (C_{63} \varrho_7 + C_{62} L \cdot 10^3) =$$

$$= (11-7,5) (0,03 \cdot 60 + 0,004 \cdot 1,5 \cdot 1000) = 27,30 \text{ руб.}$$

II. Электроэнергия

$$C_{\text{э}} = \frac{A C_{24}}{240} N_6^+ \frac{C_{25}}{T N_6^-} = \frac{1000 \cdot 0,0068 \cdot 25}{240} + \frac{12,8}{308} \cdot 25 = 1,75 \text{ руб.}$$

12. Суточные эксплуатационные расходы при наличии только технологической емкости составят

$$C_{\text{тех}} = C_{\text{з}} + C_{\text{м.и}} + C_{\text{а.о}} + C_{\text{з.ч}} + C_{\text{г}} + C_{\text{г.п}} + C_{\text{э}} = \\ = 22,89 + 0,51 + 5,79 + 0,51 + 130,13 + 27,30 + 1,75 = 188,88 \text{ руб.}$$

13. Суточные условные затраты при наличии только технологической емкости составят

$$У_{\text{тех.}} = C_{\text{тех.}} + E_0 K_0 = 188,88 + 9,09 = 197,97 \text{ руб.}$$

14. Содержание аккумуляторной емкости включает следующие затраты:

а) амортизационные отчисления от стоимости вагонеточного парка

$$C_{\text{а.в}} = \frac{Q_{20}}{T} K_6 N_{19} C_{20} V_6 = \frac{0,17}{308} \cdot 1,25 \cdot 20 \cdot 107,2 \cdot 2 = 3,25 \text{ руб.}$$

б) объем капитальных затрат

$$K_{\text{а.в}} = K_6 N_{19} C_{20} V_6 = 1,25 \cdot 20 \cdot 107,22 = 5885 \text{ руб.}$$

в) эффективность капиталовложений

$$E_0 K_{\text{а.в}} = \frac{E}{T} K_{\text{з.в}} = \frac{0,33}{308} \cdot 588,5 = 6,30 \text{ руб.}$$

г) расходы по горным работам

$$C_{\text{г.а}} = C_{36} \frac{z}{\ell_6} = \dots \frac{1,5}{50} = 0,96 \text{ руб.}$$

д) расходы по поддержанию горных выработок = 0

15. Суточные эксплуатационные расходы по содержанию аккумуляторной емкости

$$C_{\text{акк}} = C_{\text{а.в}} + C_{\text{г.а}} + C_{\text{г.п.а}} = 3,25 + 0,96 + 0 = 4,21 \text{ руб.}$$

16. Суточные условные затраты

$$У_{\text{акк}} = C_{\text{акк}} + E_0 K_{\text{а.в}} = 4,21 + 6,30 = 10,51 \text{ руб.}$$

17. Суточные эксплуатационные расходы по погрузочному пункту

$$C_{п.п.} = C_{тех.} + C_{ДКК} = 188,88 + 4,21 = 193,09 \text{ руб.}$$

18. Суточные условные затраты по погрузочному пункту

$$У_{п.п.} = У_{тех.} + У_{ДКК} = 197,97 + 10,51 = 208,48 \text{ руб.}$$

Пример 5. Определить затраты, связанные с транспортированием по наклонным выработкам одноконцевым канатом в вагонетках при следующих горнотехнических условиях:

суточный грузопоток, А	- 1000 т ;
протяженность откатки L	- 1 км ;
тип применяемой лебедки	- БМ-2000.

Решение. Определяем экономические показатели эффективности транспортирования грузов одноконцевым канатом в вагонетках по формулам табл. 15.

Расшифровку принятых обозначений в формулах и недостающие значения величин принимаем по табл. 16.

1) заработная плата (включая доплаты и начисления)

$$C_z = K_1 K_2 (1,16L m_1 + n_1 m_5 + m_2) = \\ = 1,40 \cdot 1,09 (1,16 \cdot 1,4 + 3 \cdot 5,0 + 5,0) = 37,70 \text{ руб.}$$

2) расходы на спецодежду и малоценный инвентарь

$$C_{т.и.} = K_3 K_4 (1,16L + n_1 + 1) = \\ = 1,13 \cdot 0,15 (1,16 \cdot 1,4 + 3 + 1) = 0,87 \text{ руб.}$$

3) штат по списку определяется по предыдущей формуле, но при  $K_4 = 1$ .

$$Ш_c = 1,13 (1,16 \cdot 1,4 + 3 + 1) = 5,85 = 6 \text{ чел.}$$

4) штат на работе определяется по предыдущей формуле, но при  $K_3 = 1$ ,  $K_4 = 1$ .

$$Ш_p = 1,16 \cdot 1,4 + 3 + 1 = 5,16 = 5 \text{ чел.}$$

5) амортизационные отчисления от стоимости оборудования при  $E = 0$

$$C_{a.o.} = \frac{1}{T} [C_{21} K_{10} (K_{12} + K_{11} K_{11}' + K_{13} + K_{11} K_{13}) \times \\ \times (Q_{20} + E) + n_{12} K_6 \sqrt{\theta} C_{20} (Q_{20} + E) + \frac{10^3 C_{23}}{d_2} (L + 0,05)] = \\ = -\frac{1}{308} [12300 \cdot 1,341 (1,044 + 0,068 \cdot 1,128 + 0,17 + 0,068 \cdot 0,17) \\ (0,137 + 0) + 7 \cdot 1,26 \cdot 2,2 \cdot 107 (0,17 + 0) + \frac{10^3 \cdot 0,45}{1 \cdot 0} (1 + 0,05)] = 12,23 \text{ руб.}$$

6. Объем капитальных затрат по оборудованию определяется по предыдущей формуле, но при  $Q_1 = I$ ;  $T=I$ ;  $E=0$ ,  $d_2 = I$

$$K_0 = -\frac{I}{I} [ 12300 \cdot I,34I (I,044+0,063 \cdot I,128+0,17 + 0,068 \cdot 0,17) (I+0) + 7 \cdot I,126 \cdot 2,2 \cdot 107(I+0) + \frac{10^3 \cdot 0,45}{I,0} ]$$
$$(I + 0,05) = 24028,59 \text{ руб.}$$

7. Эффективность капиталовложений по оборудованию определяется по той же формуле, по которой определяются амортизационные отчисления, но при  $Q_1 = 0$ ;  $C_{23} = 0$ .

$$E_0 K_0 = -\frac{I}{308} [ 12300 \cdot I,34I (I,044+0,068 \cdot I,128+0,17+0,068 \cdot 0,17) (0,33+0) + 7 \cdot I,26 \cdot 2,2 \cdot 107 (0,33+0) + 0 ] = 25,24 \text{ руб.}$$

8. Стоимость материалов и запасных частей

$$C_{32} = \frac{C_{21} K_{15}}{T} = \frac{12300 \cdot 0,05}{308} = 2,0 \text{ руб.}$$

9. Амортизационные отчисления от стоимости горных выработок

$$C_{a,r} = \frac{Q_{31}}{T} (V_8 C_{37} + 10^3 C_{38}) = \frac{0,082}{308} (275,35,89+10^3 \cdot I,0 \cdot I,2,38) = 5,92 \text{ руб.}$$

10. Объем капитальных затрат по горным работам определяется по предыдущей формуле, но при  $Q_{31} = I$ ;  $T = I$ .

$$K_r = -\frac{I}{I} (275,35,89+10^3 \cdot I,0 \cdot I,2,38) = 22249,75 \text{ руб.}$$

11. Эффективность капиталовложений определяется по предыдущей формуле, но при  $Q_{31} = E'$

$$E_r K_r = \frac{0,14}{308} (275,35,89+10^3 \cdot I,0 \cdot I,2,37) = 10,11 \text{ руб.}$$

12. Электроэнергия

$$C_9 = \frac{N_4 \cdot C_{25}}{T} + \frac{N_4 \cdot A_1 \cdot C_{24}}{2,9 \cdot U_1 \cdot U_2 \cdot \eta_{12}} = \frac{300 \cdot 12,8}{308} + \frac{300 \cdot 1000 \cdot I,0 \cdot 0,0068}{2,9 \cdot 3,5 \cdot 2,7} = 12,47+14,37 = 26,84 \text{ руб.}$$

13. Суточные эксплуатационные расходы

$$C = C_z + C_{м.и} + C_{а.о} + C_{а.г} + C_{з.з} + C_э = \\ = 37,70 + 0,87 + 12,23 + 5,92 + 2,0 + 26,84 = 85,56 \text{ руб.}$$

14. Суточные условные затраты

$$У = C + E_{о.к.о} + E_{т.к.т} = 85,56 + 25,24 + 10,11 = 120,91 \text{ руб.}$$

**Пример 6. Определить затраты по верхней приемно-отправительной площадке главной наклонной выработки при следующих горнотехнических условиях:**

суточный грузопоток	A - 1000 т ;
количество приемно-отправительных площадок, примыкающих к наклонной выработке,	$n_n - 2$ ;
тип приемно-отправительной площадки	- верхняя односторонняя ;
вид транспорта по уклону	- откатка одноконцевым канатом в вагонетках.

Решение. Экономические показатели по приемно-отправительной площадке определяем по формулам ( табл. 18). Расшифровку принятых обозначений в формулах и недостающие значения величин принимаем по табл. 19.

1. Заработная плата (включая доплаты и начисления)

$$C_з = (1,18 + n_1 + \frac{3,82}{\psi_2 n_n} + 0,0022 \frac{A}{n_n}) K_1 K_2 m_g = \\ = (1,18 + 3 + \frac{3,82}{2,2} + 0,0022 \frac{1000}{2}) \cdot 1,4 \cdot 1,09 \cdot 4,0 = 38,06 \text{ руб.}$$

2. Расходы на спецодежду и малоценный инвентарь

$$C_{м.и} = K_3 K_4 (1,18 + n_1 + \frac{3,82}{\psi_2 n_n} + 0,0022 \frac{A}{n_n}) = \\ = 1,15 \cdot 0,15 (1,18 + 3 + \frac{3,82}{2,2} + 0,0022 \frac{1000}{2}) = 1,06 \text{ руб.}$$

3. Штат по списку

$$\text{Ш}_0 = 1,13 (1,18+3 + \frac{3,82}{2,2} + 0,022 \frac{1000}{2}) = 7 \text{ чел.}$$

4. Штат на работе

$$\text{Ш}_p = 1,18+3 + \frac{3,82}{2,2} + 0,0022 \frac{1000}{2} = 6,24 = 6 \text{ чел.}$$

5. Амортизационные отчисления от стоимости оборудования

$$\begin{aligned} C_{a.э.} &= \frac{K_{13} Q_{33}}{T} C_{50} \Pi_{11} + \frac{K_B C_{20} \cdot \Pi_{14} \cdot V_B \cdot Q_{20}}{T} = \\ &= \frac{1}{308} (1,08 \cdot 0,19 \cdot 2600 \cdot 2 + 1,25 \cdot 107 \cdot 20 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 0,17) = 6,71 \text{ руб.} \end{aligned}$$

6. Объем капитальных затрат по оборудованию

$$\begin{aligned} K_{3,0} &= K_{13} C_{50} \Pi_{11} + K_B C_{20} \Pi_{14} V_B = \\ &= 1,08 \cdot 2600 \cdot 2 + 1,25 \cdot 107 \cdot 20 \cdot 2 \cdot 2 = 11501,00 \text{ руб.} \end{aligned}$$

7. Эффективность капиталовложений по оборудованию

$$E_{0,K_0} = \frac{E}{T} K_{3,0} = \frac{0,33}{308} \cdot 11501,0 = 12,32 \text{ руб.}$$

8. Расходы на текущий ремонт (запчасти)

$$C_{3,4} = \frac{K_{13} Q_1}{T} C_{50} \Pi_{11} = \frac{1,08 \cdot 0,06}{308} \cdot 2600 \cdot 2 = 1,09 \text{ руб.}$$

9. Амортизационные отчисления от стоимости горных выработок

$$\begin{aligned} C_{a,r} &= \frac{Q_{31}}{T} \{ \ell_2 [(S_2 - S_1) C_{55} + C_{38}] + C_{56} \Pi_{18} = \\ &= \frac{0,082}{308} \{ 120 [(13,5-7,5) \cdot 20,70 + 12,38] + 32,3 \} = 4,39 \text{ руб.} \end{aligned}$$

10. Объем капитальных затрат по горным выработкам

$$\begin{aligned} K_{3,r} &= \ell_2 [(S_2 - S_1) C_{55} + C_{38}] + C_{56} \Pi_{18} = \\ &= 120 [(13,5-7,5) \cdot 20,70 + 12,38] + 32,3 = 16485,60 \text{ руб.} \end{aligned}$$

11. Эффективность капиталовложений по горным работам

$$E_r K_r = \frac{E}{T} K_{3,r} = \frac{0,14}{308} \cdot 16485,60 = 7,49 \text{ руб.}$$

12. Электроэнергия

$$C_9 = N_6 \Pi_{11} \left( \frac{AC_{24}}{240} + \frac{C_{25}}{T} \right) =$$

$$= 25,2 \left( \frac{1000 \cdot 0,0068}{240} + \frac{12,8}{380} \right) = 3,50 \text{ руб.}$$

13. Суточные эксплуатационные расходы при наличии только технологической емкости

$$C_{\text{тех}} = C_{\text{э}} + C_{\text{т.и}} + C_{\text{д.э}} + C_{\text{э.з}} + C_{\text{д.г}} + C_{\text{э}} = \\ = 38,06 + 1,06 + 6,71 + 1,09 + 4,39 + 3,50 = 54,81 \text{ руб.}$$

14. Суточные условные затраты при наличии только технологической емкости

$$J_{\text{тех.}} = C_{\text{тех.}} + E_0 K_0 + E_r K_r = 54,81 + 12,32 + 7,49 = 74,62 \text{ руб.}$$

15. Содержание аккумулирующей емкости включает следующие затраты:

а) амортизационные отчисления от стоимости вагонеточного парка

$$C_{\text{д.в}} = \frac{Q_{\text{д.в}}}{T} K_6 N_n C_{20} V_6 = \frac{0,17}{308} \cdot 1,25 \cdot 20 \cdot 107,2,2 = 3,25 \text{ руб.}$$

б) объем капитальных затрат

$$K_{\text{д.в}} = K_6 N_n C_{20} V_6 = 1,25 \cdot 20 \cdot 107,2,2 = 5885 \text{ руб.}$$

в) эффективность капвложений

$$E_0 K_{\text{д.в.}} = \frac{E}{T} K_{\text{д.в}} = \frac{0,33}{308} \cdot 5885 = 6,30 \text{ руб.}$$

г) амортизационные отчисления от стоимости горных выработок

$$C_{\text{д.г.а}} = \frac{Q_{\text{д.г.а}}}{T} \ell_2 [(S_2 - S_1) C_{55} + C_{38}] + C_{56} N_{18} = \\ = \frac{0,082}{308} \cdot 60 [(13,5 - 7,5) \cdot 20,70 + 12,38] + 32,3 = 2,21 \text{ руб.}$$

д) объем капитальных затрат по горным работам

$$K_{\text{г.а}} = \ell_2 [(S_2 - S_1) C_{55} + C_{38}] + C_{56} N_{18} = \\ = 60 [(13,5 - 7,5) \cdot 20,70 + 12,38] + 32,3 = 8290,8 \text{ руб.}$$

е) эффективность капвложений

$$E_r K_{\text{г.а}} = \frac{E'}{T} K_{\text{г.а}} = \frac{0,14}{308} \cdot 8290,8 = 3,77 \text{ руб.}$$



16. Суточные эксплуатационные расходы по содержанию аккумуляторной емкости

$$C_{акк} = C_{ав} + C_{г.а} = 3,25 + 2,21 = 5,46 \text{ руб.}$$

17. Суточные условные затраты по содержанию аккумуляторной емкости

$$\begin{aligned} Y_{акк} &= C_{акк} + E_{д} K_{ав} + E_{г} K_{г.а} = \\ &= 5,46 + 6,30 + 3,77 = 15,53 \text{ руб.} \end{aligned}$$

18. Суточные эксплуатационные расходы по приемно-отправительной площадке

$$C_{п.о.п} = C_{тех} + C_{акк} = 54,81 + 5,46 = 60,27 \text{ руб.}$$

19. Суточные условные затраты по приемно-отправительной площадке

$$Y_{п.о.п} = Y_{тех} + Y_{акк} = 74,62 + 15,53 = 90,15 \text{ руб.}$$

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Временная отраслевая методика определения экономической эффективности механизации и автоматизации производственных процессов в угольной промышленности. Москва, 1964.
2. Инструкция по нормированию расхода конвейерных лент на предприятиях угольной промышленности. Донецк, 1968.
3. Нормативы численности вспомогательных рабочих угольных шахт. Москва, 1965.
4. Нормативы численности повременно оплачиваемых рабочих для шахт угольной промышленности. Донецк, 1964.
5. Нормативы амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства СССР. Москва, 1961.
6. Отчет ДонНИПИ. Автоматгормаш. Исследование источников экономической эффективности автоматизации на шахтах. Донецк, 1966.
7. Прейскурант на горные работы для строительства угольных шахт Донецкой области Донецкого бассейна. Государственный проектный институт. Южгипрошахт. Харьков, 1964.
8. Прейскурант № 05-06. Оптовые цены на ленты конвейерные и решетки прорезиненные. Москва, 1967.
9. Прейскурант № 09-01. Тарифы на электрическую и тепловую энергию, отпускаемую энергосистемами и электростанциями Министерства энергетики и электрификации СССР. Москва, 1966.
10. Сборник укрупненных показателей сметной стоимости приобретения и монтажа оборудования, материалов и металлоконструкций для строительства угольных шахт. Центрогипрошахт, 1961.
11. Шахтный транспорт. Справочник под общей редакцией проф. Штокмана И.Г. Москва, 1964.

## О Г Л А В Л Е Н И Е

	стр.
1. Общие положения . . . . .	3
2. Методика определения экономических показателей . . . . .	5
3. Алгоритмы для определения экономических показателей . . . . .	II
4. Примеры расчета экономических показателей эффективности транспортных систем . . . . .	34
Л и т е р а т у р а . . . . .	50

Ответственный за выпуск  
Белоусов К.Д.  
Редактор Довгалева М.А.

Подписано к печати 2.IX.1970г.  
Формат 60x90 1/16. Объем 4 печ.л.  
Тираж 500 экз. Заказ 537.  
Институт ДонУГИ. Донецк, Артема, П4