

621.8
К17

МИНИСТЕРСТВО ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ СССР
МОСКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА
И ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

**Кафедра механизации погрузочно-разгрузочных
и строительных работ**

А. Т. КАЛТАХЧЯН, А. Д. МАЛОВ

Утверждено
редакционно-издательским
советом института

**ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ВАРИАНТА
МЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ
ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ**

Методические указания к курсовому проекту

для студентов специальностей
«УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕССАМИ ПЕРЕВОЗОК»,
«СТРОИТЕЛЬНЫЕ И ДОРОЖНЫЕ МАШИНЫ И ОБОРУДОВАНИЕ»

Москва — 1986

**ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ
БИБЛИОТЕКА
МИИТа**

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Общие положения	3
2. Определение размеров капиталовложений	4
3. Определение годовой себестоимости работ (годовых эксплуатационных расходов)	6
3.1. Расчет годового фонда заработной платы	6
3.2. Расчет расходов на силовую энергию	9
3.3. Расчет отчислений на амортизацию	11
3.4. Определение расходов на текущий ремонт, смазочные материалы, быстроизнашивающуюся оснастку	12
4. Определение численных значений критерия (приведенных затрат) и показателей экономической эффективности	13
5. Окончательный выбор рационального варианта	17
Приложение	18
Литература	20

Александр Тигранович Калтахян, Арнольд Дмитриевич Малов
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ «ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ВАРИАНТА МЕХАНИЗАЦИИ
И АВТОМАТИЗАЦИИ ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫХ РАБОТ»

для студентов специальностей УПП, СДМ

Редактор М. Д. Нетребина

Техн. редактор Н. Н. Васильева

Корректор Г. М. Пастушкова

Сдано в набор 15/IV 1985 г. Подписано к печати 11/I 1986 г.
Формат 60×90¹/₁₆. Печ. л. 1,25 Зак. 656. Тир. 200. Бесплатно

Редакционно-издательский отдел МИИТа

Типография МИИТа, Москва, ул. Образцова, 15

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выбор оптимального варианта производится расчетом по каждому из рассматриваемых вариантов и сравнением численных значений критерия и показателей экономической эффективности.

Непрерывный прогресс в области механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ в условиях современной научно-технической революции вызывает необходимость в повышении уровня использования производственных фондов, которое выражается в увеличении количества перегруженных тонн груза, приходящегося на единицу фондов (фондоотдача), в снижении себестоимости переработки грузов, повышении рентабельности производства. Обобщающим показателем в общем случае является повышение производительности общественного труда.

Производительность труда зависит, главным образом, от фондовооруженности труда, измеряемой отношением

$$B = \frac{\Phi_{\text{осн}} (\text{основные фонды})}{R' (\text{штат работников})}$$

Отношение производительности труда и фондовооруженности характеризует фондоотдачу, т. е. количество переработанных тонн груза на рубль основных производственных фондов, закрепленных за данным грузовым объектом.

Эффективность производства повышается, если при опережающем росте производительности труда по сравнению с его фондовооруженностью фондоотдача возрастает, а фондоемкость снижается. Улучшение использования фондов достигается соответствующими методами экстенсивного и интенсивного развития производства.

Установление наиболее эффективного варианта комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ осуществляется сопоставлением приведенных затрат, являющихся критерием эффективности.

Для выбора наилучшего варианта первоначально следует провести следующие расчеты. По каждому варианту уста-

навливается размер капитальных вложений, определяется величина годовых эксплуатационных расходов (годовой себестоимости работ), и далее определяются численные значения показателей экономической эффективности, основными из которых являются производительность труда, себестоимость переработки 1 т груза, срок окупаемости более дорогого варианта, удельные капитальные вложения, уровень фондоотдачи.

Заключительным этапом является сравнение полученных численных значений, окончательный выбор варианта комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ и расчет годового экономического эффекта от применения лучшего варианта.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ КАПИТАЛОВЛОЖЕНИИ

Величина капитальных вложений рассчитывается, исходя из количественной потребности в техническом оснащении, зданиях, сооружениях и стоимости единицы (или единицы измерения) технических средств, устройств, устанавливаемой по справочникам и ценникам.

Суммарные капиталовложения варианта q составляют, p

$$K_q = \sum_{i=1}^n K_i \cdot a_i, \quad (1)$$

где a_i — количество единиц каждого оборудования (или измерения), которые стоят соответственно K_i .

В расчетах следует учитывать расходы по перевозке, хранению, монтажу машин и оборудования, поэтому стоимость, указанная в ценниках (стоимость франко-завод), увеличивается в зависимости от дальности доставки, типа машин, оборудования и т. п. на 10 ÷ 30%.

В капиталовложения включаются стоимость подкрановых путей и эстакад, длина которых принимается равной L_c .

Длина подкрановых путей подкрановой эстакады принимается равной длине склада L_c , которая в свою очередь должна отвечать требованию $L_c \geq L_{\phi}$.

Размеры капиталовложений при замене действующей техники более прогрессивной должны быть уменьшены на величину ликвидационной стоимости ($K_{л}$) существующего оборудования

$$K_q = \sum_{i=1}^n K_i \cdot a_i - K_{л}$$

Поскольку проводится сравнительная оценка эффективности рассматриваемых вариантов, то в проекте достаточно осуществить расчет капиталовложений по следующей формуле, р

$$K = \left(\sum_{q=1}^m n_q \cdot k_q + K_c + K_{acy} + K_9 + K_{п.п} + K_{ж.д.п} \right), \quad (2)$$

где $\sum_{q=1}^m n_q \cdot k_q$ — суммарная стоимость погрузочно-разгрузоч-

ных машин;

n_q — число машин q -го типа, каждая стоимостью k_q ;

m — количество типов ПРМ;

K_c — строительная стоимость склада;

K_9 — стоимость подкрановой эстакады;

K_{acy} — стоимость системы автоматизированного управления;

$K_{п.п}$, $K_{ж.д.п}$ — стоимость подкрановых и железнодорожных путей;

$$K_{п.п} = l_{п.п} \cdot c_1; \quad K_{ж.д.п} = l_{ж.д.п} \cdot c_2;$$

$l_{п.п}$, $l_{ж.д.п}$ — длина подкрановых, железнодорожных путей, каждый метр которых стоит соответственно c_1 и c_2 . При наличии эстакады в величину c_1 следует включить и стоимость подкрановой эстакады.

Величина K_c для крытых зданий и открытых площадок составляет

$$K_c = F_{п} \cdot C_F,$$

где $F_{п}$ — площадь склада, m^2 ;

C_F — стоимость 1 m^2 пола склада, p/m^2 .

Для силосных комплексов (складов с бункерами, резервуарами)

$$K_c = E \cdot c_{1m},$$

где c_{1m} — стоимость 1 m^3 вместимости, p/m^3 ;

E — вместимость комплекса, т.

Полученные данные следует свести в табл. 1.

Таблица 1

Ведомость капиталовложений

№ варианта	Сооружения и п/р машины	Единица измерения	Количество единиц	Стоимость единицы	Стоимость сооружения или п/р машин
1					
2					

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГОДОВОЙ СЕБЕСТОИМОСТИ РАБОТ (ГОДОВЫХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ)

Величина годовой себестоимости работ C_i по i -му варианту определяется по формуле, р

$$C_i = (Z_i + \mathcal{E}_c^i + U_i + M_i + P_i), \quad (3)$$

где Z_i — годовой фонд заработной платы;

\mathcal{E}_c^i — затраты на силовую энергию;

U_i — амортизационные отчисления;

M_i — расходы на смазочные материалы;

P_i — расходы на техническое обслуживание и текущий ремонт.

При сезонном использовании ПРМ к величине C_i добавляются затраты, связанные с их консервацией.

Вычислим годовые расходы по каждому из слагаемых формулы (3) и определим величину C по вариантам, т. е. C_1 и C_2 .

3.1. Расчет годового фонда заработной платы

Для вычисления величины Z_i предварительно следует установить необходимый штат производственных работников, т. е. занятых непосредственно перегрузкой груза на данном складе: машинистов кранов, водителей электропогрузчиков, операторов, грузчиков, стропальщиков и т. д.

При расчете штата следует учесть, что с одним водителем электропогрузчика работают 2—3 грузчика, с машини-

стом козлового крана при перегрузке контейнеров, тяжеловесов — 2—3 стропальщика, при перегрузе леса — до 6 стропальщиков. В зависимости от типа применяемой технологии, состав бригад уточняют проектировщики.

При использовании повышенных путей потребуются рабочие для открывания люков полувагонов. При использовании аэрофлота разгрузку цистерн с пневматической выгрузкой осуществляет бригада рабочих из 3-х человек.

Положим, предыдущими расчетами установлено, что на автоматизированном складе должны использоваться 10 кранов-штабелеров, 5 электропогрузчиков. Определим штат производственных работников.

В одну смену должны выйти 5 водителей электропогрузчиков, 10 грузчиков и один оператор автоматизированной системы управления.

Весь штат при круглосуточной работе составит

$$3,4 \times (5 + 10 + 1) = 55 \text{ чел.},$$

где 3,4 — коэффициент, учитывающий необходимость увеличения штата, в связи с отпусками, болезнями работников.

Годовой фонд заработной платы может быть определен по формуле. р

$$З = \alpha \sum_{i=1}^n r_i \cdot c_i \cdot 12.$$

где α — коэффициент увеличения фонда заработной платы, в связи с необходимостью оплаты административно-технического и младшего обслуживающего персонала;

r_i — количество работников i -й профессии, месячная тарифная ставка которых составляет c_i , р;

n — количество профессий, требуемых на складе;

12 — число месяцев в году.

Такой расчет величины Z для сравнительной оценки вариантов является достаточным.

В то же время размер фонда заработной платы можно определить и в зависимости от трудовых затрат и сменных тарифных ставок рабочих.

Для подсчета затрат рабочих данной профессии, работающих сдельно (чел/смен), нужно общий объем, выполняемый

ими в течение года работы, поделить на сменную норму выработки, установленную для рабочих этой профессии, т. е.

$$P_{\text{сд}} = \frac{Q_{\text{г}}^{\text{м}}}{\Pi_{\text{см}}} .$$

Сменная норма выработки устанавливается по ЕНВ. Например, для машиниста крана сменная норма выработки соответствует сменной норме, установленной для крана. Сменная же норма выработки $Q_{\text{см}}$ вспомогательного рабочего (стропальщика) составляет, т/смен

$$Q_{\text{см}} = \frac{\Pi_{\text{см}}}{r} ,$$

где $\Pi_{\text{см}}$ — сменная норма выработки на одну машину, т;
 r — число вспомогательных рабочих в бригаде, обслуживающей машину.

Если по какой-либо профессии отсутствует сменная норма выработки, но есть расценки за переработку одной тонны груза $c_{\text{ед}}$, то сменная норма выработки определится как

$$\Pi_{\text{см}} = \frac{c_{\text{ст}}}{c_{\text{ед}}} ,$$

где $c_{\text{ст}}$ — сменная тарифная ставка рабочего данной профессии.

При повременной оплате трудовые затраты определяются по формуле, чел/смен

$$P_{\text{нов}} = r'_i \cdot m \cdot T_{\text{д}} ,$$

где r'_i — число людей i -й профессии, работающих в одной смене;

m — число условных рабочих смен для данной профессии в течение суток, $m = 3,4$;

$T_{\text{д}}$ — число рабочих дней в году на проектируемом объекте.

Общие годовые затраты труда в течение года составят, чел/смен

$$P_{\text{г}} = \sum_{i=1}^n (P_{\text{сд}}^i + P_{\text{нов}}^i) .$$

Здесь n характеризует количество профессий работающих:

в первом случае — сдельно и во втором — повременно.

Фонд заработной платы административно-технического и младшего обслуживающего персонала, а также премиальный фонд при повременно-премиальной системе оплаты труда устанавливается в зависимости от фонда заработной платы производственных рабочих путем начислений на этот фонд.

Размеры фонда заработной платы составят, р

$$З = \alpha \sum_{i=1}^n (P_{сд}^i \cdot c_{сд}^i + P_{пов}^i \cdot c_{пов}^i),$$

где $c_{сд}^i$; $c_{пов}^i$ — сменные ставки рабочих различных профессий, работающих сдельно, повременно.

3.2. Расчет расходов на силовую энергию

Для определения расходов на силовую энергию необходимо ясно представлять кинематическую схему ПРМ, подсчитать количество двигателей каждого типа погрузочно-разгрузочной машины.

Мощность электродвигателей, установленных на машине, и время их работы в течение цикла обычно различны. Поэтому расходы на потребляемую электроэнергию нужно подсчитывать с учетом мощности и времени работы каждого электродвигателя.

Расходы на энергию и топливо определяются для каждого типа ПРМ по следующим формулам:

для машин с тепловым двигателем (карбюраторным или дизельным)

$$\mathcal{E}_T = N \cdot T \cdot c_T \cdot \eta \cdot \lambda;$$

для машин с электроприводами

$$\mathcal{E}_{эл} = \frac{(N_1 \cdot t_1 + \dots + N_n \cdot t_n)}{3600} \cdot c \cdot c_s \cdot \eta \eta_0, \quad (4)$$

здесь \mathcal{E}_T — расходы на топливо в течение года, р;

$\mathcal{E}_{эл}$ — расходы на электроэнергию, силовую, р;

N — мощность силовой установки, кВт;

η — коэффициент использования силовой установки по мощности,

$$\eta = K_r \cdot K_6;$$

T — фактическая продолжительность работы машин в течение года, ч

$$T = \frac{Q_n^r}{P_n};$$

λ — норма расхода топлива в кг на 1 кВт·ч в течение часа непрерывной работы машины с полной нагрузкой; $\lambda = 0,42 \div 0,62$ кг/кВт·ч (для автопогрузчиков грузоподъемностью 1—2 т $\cdot \lambda = 0,42$ кг/кВт·ч);

c_T — стоимость 1 кг топлива, $\cong 0,09$, р/кг;

$N_1; N_n$ — мощность отдельных электродвигателей, кВт;

t_1, t_2, t_n — время работы каждого двигателя в течение рабочего цикла, с (принимается из расчетов рабочего цикла ПРМ);

c — число рабочих циклов, совершаемых машиной за год:

$$c = \frac{Q_m^r}{G},$$

\bar{G} — средняя масса груза, перегружаемая за 1 цикл (вес пакета, масса груза в контейнере или ковше и т. д.);

c_s — стоимость одного кВт·ч силовой энергии, р,
 $c_s = 0,02$ р;

η_0 — коэффициент, учитывающий потери электроэнергии в электросети данной машины, $\eta_0 = 1,1 \div 1,2$.

Пример.

Предположим, что двухконсольные козловые краны в течение года выполняют работу с контейнерами в размере $Q_{\text{мех}}^r = 280\,000$ т. При этом известно, что $\eta_0 = 1,0$; $\eta = 0,6$ и $c_s = 0,02$. Грузоподъемный барабан крана приводится в движение электродвигателем $N_1 = 7,5$ кВт. Передвижение грузоподъемной тележки осуществляется при помощи двух электродвигателей мощностью каждый $N_2 = 1,7$ кВт, а передвижение крана — при помощи двух электродвигателей мощностью каждый $N_3 = 7,5$ кВт. Из расчета рабочего цикла крана известно, что при перегрузке контейнера каждый из электродвигателей будет работать соответственно:

$$t_1 = 20 \text{ с}; t_2 = 35 \text{ с}; t_3 = 16 \text{ с}.$$

Число рабочих циклов, которые совершат краны в течение года, составит

$$c = \frac{\sum Q_m^r}{G} = \frac{280\,000}{2} = 140\,000,$$

где $G = 2$ т — масса груза нетто в каждом контейнере.

Расходы на энергию составят, р

$$\mathcal{E}_s = \left\{ \frac{(7,5 \times 20 + 2 \times 1,7 \times 35 + 2 \times 7,5 \times 16)}{3600} \times 140\,000 \times 0,02 \times 0,6 \times 1,0 \right\}$$

Расходы на силовую энергию могут быть подсчитаны и другим способом, при котором мощности всех электродвигателей одной машины суммируются и вводится поправочный коэффициент α

$$\mathcal{E}_c = \alpha \cdot T \cdot \eta_0 \cdot \eta \cdot \sum_{i=1}^n N_i, \text{ р}, \quad (5)$$

где α — коэффициент, показывающий среднюю продолжительность использования двигателей в течение часа, $\alpha = 0,8 \div 0,85$;

T — суммарное количество часов работы машин данного типа в течение года.

Расчеты применительно к конвейерам проводятся аналогично.

Расходы на силовую энергию электропогрузчиков и других аккумуляторных ПРМ осуществляются по количеству электроэнергии, расходуемому на зарядку аккумуляторных батарей. Аккумуляторы каждой машины подзаряжаются через 7 часов работы.

Однако, нередко энергии заряженных батарей не хватает и на одну смену, поэтому целесообразна организация питания электропогрузчиков с помощью гибкого кабеля непосредственно от электросети с радиусом действия до 30 м. В этом случае расходы на энергию подсчитываются по формулам (4) или (5).

3.3. Расчет отчислений на амортизацию

Величина $У$ представляет собой в общей форме выражение, р

$$У = 0,01 \sum_{i=1}^n K_i \cdot A_i,$$

где n — количество слагаемых в формуле (2);
 K_i — величина i -го слагаемого в этой формуле;
 A_i — процент отчислений на амортизацию (см. прил.).

Если величина A_i по какой-либо ПРМ, или сооружению не представлена в таблице, то она может быть найдена по формуле, %

$$A_i = (B_i + P_k^i),$$

где B_i — процент отчислений на восстановление i -го типа ПРМ или сооружения, имеющего срок службы t_0 лет

$$B_i = \frac{100}{t_0} \%;$$

P_k^i — процент отчислений на капитальный ремонт или модернизацию.

Учитывая формулу (2) и имея значения величин A_i в процентах, амортизационные отчисления рассчитываем по формуле, р

$$Y = 0,01 (n_1 \cdot k_1 \cdot A_1 + \dots + n_m \cdot k_m \cdot A_m + k_c \cdot A_c + k_{ACU} \times \\ \times A_{ACU} + k_a \cdot A_a),$$

где n_1, \dots, n_m — количество ПРМ 1, 2, \dots m -го типа, каждая из которых стоит соответственно k_1, k_2, \dots, k_m р и имеет норму амортизационных отчислений A_1, A_2, \dots, A_m %;

A_c, A_{ACU}, A_a — нормы амортизационных отчислений склада, системы автоматического управления, подкрановой эстакады.

3.4. Определение расходов на текущий ремонт, смазочные материалы, быстроизнашивающую оснастку

Расходы на смазочные материалы можно рассчитать по выражению

$$M_i = 0,2 \cdot \mathcal{E}_c^i.$$

Затраты на техническое обслуживание и текущий ремонт рассчитываются по формуле

$$P_i = 0,02 K_i,$$

где K_i — капиталовложения на ПРМ, строительство здания и т. п.

Если в конструкциях применяемых ПРМ используются быстроизнашивающиеся элементы (стальные канаты, конвейерные ленты, строповые устройства и т. п.), то в слагаемое P формулы (3) следует добавить расходы на приобретение такой оснастки, которые рассчитываются по формуле: p

$$R = \sum_1^n R_i,$$

где R_i — затраты на i -й вид оснастки, p ,

$$R_i = \frac{z_i \cdot K_i}{t},$$

где z_i — количество используемой одновременно оснастки i -го типа;

t — срок службы оснастки.

Например, для конвейерных лент $t = 0,5$ года.

После вычисления всех слагаемых формулы (3) подсчитывают значения C по каждому варианту и переходят к расчету показателей экономической эффективности.

4. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСЛЕННЫХ ЗНАЧЕНИЙ КРИТЕРИЯ (ПРИВЕДЕННЫХ ЗАТРАТ) И ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

1. Приведенные затраты рассчитываются по формулам, p

$$E_{np}^1 = C_1 + E_n \cdot K_1;$$

$$E_{np}^2 = C_2 + E_n \cdot K_2.$$

где K_1, K_2 — капиталовложения по первому и второму вариантам;

C_1, C_2 — годовые эксплуатационные расходы по вариантам;

E_n — нормативный коэффициент эффективности ка-

питальных вложений $E_n = 0,15$; $E_n = \frac{1}{t_n}$.

2. Производительность труда по каждому варианту рас-

считывается по одной из следующих формул, т/чел

$$П = \frac{Q_r}{P_r} \text{ или } П = \frac{Q_r}{1,2 \cdot S},$$

где П — производительность труда, т/чел;

S — штат производственных работников данного склада;

1,2 — учитывает наличие непроизводственных работников;

P_r — суммарные трудовые затраты за год.

3. Рост производительности труда составит

$$\Phi = \frac{П_1 - П_2}{П_2} \times 100\% \text{ или } \Phi = \frac{П_2 - П_1}{П_1} \times 100\%.$$

где $П_1, П_2$ — производительность труда по вариантам.

4. Срок окупаемости будет равен

$$t = \frac{K_1 - K_2}{C_2 - C_1}, \quad t \leq t_n \text{ или } t = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2},$$

где t — срок окупаемости капиталовложений более дорогого варианта;

t_n — нормативный срок окупаемости $t_n = 6$ лет.

По полученным величинам $E_{пр}$, П, Φ , t уже можно сделать вывод о целесообразности того или иного варианта.

Однако для более всесторонней оценки рассматриваемых технологий в зависимости от особенностей проекта можно вычислить и ряд других показателей.

5. Себестоимость переработки 1 т груза по i-му варианту определяют по формуле, р/т

$$C_{ср} = \frac{C_i}{Q_r^i}.$$

6. Удельные капиталовложения в производственные фонды, р/т

$$\Delta K_{уд} = \frac{K}{Q_r}.$$

7. Удельные затраты на энергию для перегрузки 1 т груза, р/т

$$\Delta \Delta_c = \frac{\partial_c}{Q_r}$$

8. Стоимость 1 тонно-операции

$$s = \frac{C}{Q_m^i}$$

9. Определение времени простоя вагонов под грузовыми операциями.

Время простоя подачи вагонов под грузовой операцией может быть определено по формуле

$$T_{гр} = \frac{Q_n}{P_s \cdot n_m}$$

Определив для рассматриваемых вариантов механизации время простоя подач $T_{гр}^1$ и $T_{гр}^2$, найдем экономию по формуле, в/ч

$$\Delta T = \frac{Q_r}{q_b} \cdot (T_{гр}^1 - T_{гр}^2)$$

Зная оборот вагона можно определить количество тонн груза, которое может быть дополнительно перевезено тем же подвижным составом за счет уменьшения его простоев под грузовыми операциями, т

$$Q_d = \frac{\Delta T \cdot q_b}{\Theta \cdot 24}$$

где Θ — оборот вагонов, сут.

Аналогичным образом подсчитывают и экономию в автомобиле-часах.

10. Годовой экономический эффект от внедрения более целесообразного варианта по сравнению со сравниваемым определяется по формулам, р

$$\Delta \Delta = (E_{пр}^1 - E_{пр}^2) \text{ или } \Delta \Delta = (\Delta E_{пр}^1 - \Delta E_{пр}^2) \cdot Q_r$$

где $\Delta E_{пр}^1$; $\Delta E_{пр}^2$ — удельные приведенные затраты по вариантам, р/т.

Полученные в данном разделе расчетные данные сводятся в табл. 2.

Таблица 2

Технико-экономические показатели сравниваемых вариантов

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Рассматриваемые варианты	
			I	II
1	Приведенные затраты	р.		
2	Капиталовложения К:	р.		
	общие	р.		
	удельные	р./т		
3	Себестоимость переработки груза:			
	годовая себестоимость С	р.		
	себестоимость переработки 1 т груза С _{ед}	р./т		
4	Фонд заработной платы	р.		
5	Срок окупаемости	лет		
6	Производительность труда П	т/чел или т/чел·см		
7	Рост производительности труда	%		
8	Удельные приведенные затраты	р./т		
9	Фондоотдача	т/р.		
10	Рост фондоотдачи	%		
11	Годовой экономический эффект	р.		

Примечание. Табл. 2 приводится в пояснительной записке и на одном из чертежей проекта.

5. ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ ВЫБОР РАЦИОНАЛЬНОГО ВАРИАНТА

На основе сравнения величин приведенных затрат, показателей экономической эффективности дается окончательное решение о целесообразности того или иного варианта.

Лучшим из сравниваемых следует считать вариант, имеющий меньшие приведенные затраты, себестоимость переработки 1 т груза, высокую производительность труда, окупаемость затраченных по сравнению с капиталовложениями другого варианта средств в течение нормативного для транспорта, отрасли срока. Оптимальный вариант должен обеспечивать высокие темпы роста производительности труда, рост фондоотдачи, высокий уровень рентабельности.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Типы основных фондов	Стоимость, р.	Норма амортизационных отчислений, %
Электропогрузчики трехколесные, грузоподъемностью 1 т	3000	22,7
Электропогрузчики четырехколесные, грузоподъемностью 1 т, ЭП-103, ЭП-106	3000	22,7
Электропогрузчики ЭП-201	4770	22,7
Электропогрузчики ЭП-501	11900	22,7
Автопогрузчики грузоподъемностью до 2 т	3425	25,6
Автопогрузчики с боковым грузоподъемником (4065 и др.)	7640	25,6
Электротягачи		
ЭТ-250	1685	23,0
АТБ-250	2500	23,0
Краны козловые		
КК-5 с захватом	36000	12,4
ККУ-12,5	27007	То же
КДКК-10. $L_{пр} = 16$ м	47002	»
ККС-10. $L_{пр} = 32$ м	18008	»
КК-20	78000	»
КК-32 с захватом	189000	»
Системы автоматизированного управления работой складов	$(5 + 35) \cdot 10^4$	24,5
Краны мостовые, $G_T = 10$ т, $L_{пр} = 22,5$ м	11900	8,4
Перегрузочные мосты		6,0

Типы основных фондов	Стоимость, р	Норма амортизационных отчислений, %
Краны-штабелеры, мостовые, электрические, опорные, управление с пола, грузоподъемностью 1 т	4900	23,0
Краны-штабелеры мостового типа, грузоподъемностью 1 т, управление из кабины	12400	23,0
Кран-штабелер электрический комплекточный, стеллажный, грузоподъемностью 1 т, модели СК-1,0	15000	23,0
Кран-штабелер автоматический СА-1,0 (выпуск с 1984 г.)	37800	23,0
Стеллажи (стоимость одной ячейки)	40 ÷ 30	5,8
Поддоны	25	20,0
Грейферы моторные (емкость 1,23 м ³), для кранов грузоподъемностью 1 т	1578	26,5
Крытые здания (стоимость м ² пола)	25	8,5
Открытая площадка (1 м ² пола)	7,0	6,5
Склады силосного или бункерного типа (1 м ³ вместимости)	15	9,5
Подкрановые пути	40 ÷ 65	7,8
Железнодорожные пути, 1 пог. м	78 ÷ 115	*
Вагонопогрузчики и вагоноразгрузчики непрерывного действия	6800	20,0
Конвейеры ленточные, стационарные	60 р/м	16,3
Конвейеры винтовые, элеваторы		21,8
Вагоноопрокидыватель роторный стационарный ВРС-53 110	180 000	24,5
Вагоноопрокидыватель роторный стационарный ВРС-134	220 000	24,5
Вагоноопрокидыватель боковой стационарный ВВС-93М	225 000	24,5

ЛИТЕРАТУРА

1. Единые нормы выработки и времени на вагонные, автотранспортные и складские погрузочно-разгрузочные работы. — М.: Транспорт, 1982.
2. Методика (основные положения) определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. «Экономическая газета» № 10, 1977.
3. Падня В. А. Погрузочно-разгрузочные машины. Справочник. — М.: Транспорт, 1982.
4. Нормы амортизационных отчислений по основным фондам народного хозяйства СССР. Госплан СССР. — М.: Экономика, 1974.