

ЦРОВ. 1951 г. ✓

Т Р У Д Ы

Средне-азиатского научно-исследовательского института ирригации
Выпуск 25

Доцент В. М. АПОЛЛОСОВ, инж. Г. А. БОЛДЫРЕВ,
инж. К. К. ШУБЛАДЗЕ

626.8

А-76

11851

ПЕРЕУСТРОЙСТВО
ИРРИГАЦИОННЫХ СИСТЕМ ФЕРГАНСКОЙ
ДОЛИНЫ

Соображения о производстве работ, организация и механизация последних

САНИИРИ

Ташкент 1934

✓

с

XX

Предисловие

При составлении проектов ирригационных работ требуется в настоящее время разработка вопросов организации и механизации проектируемого строительства. Так как данное требование было установлено всего немного лет тому назад и является поэтому делом новым, мы не имеем сейчас ни установленной методики проектирования организации и механизации ирригационных работ, ни опубликованных проектов организации и механизации по конкретным объектам ирригационного строительства.

Указанное обстоятельство позволяет полагать, что опубликование составленных группой специалистов сектора механизации САНИИРИ по заданию Сазгипровода соображений об организации и механизации переустройства ирригационных систем Ферганской долины будет весьма полезно, во первых, в силу большой актуальности ферганской проблемы и, во вторых, как конкретный пример разработки вопросов и методов проектирования организации и механизации ирригационных работ.

Разделение авторского труда было следующее:

Доцент Аполлосов—общая часть, механизация земляных работ, соображения о стоимости работ и потребности в рабочей силе при различных процентах механизации работ; им же было осуществлено и общее руководство составлением статьи и ее редактирование; инженер Г. А. Болдырев—вспомогательные работы и сооружения; инженер К. К. Шубладзе—механизация бетонных и железобетонных работ.

Авторы.

1. Характеристика объекта работ. Общие методы проектирования, организации и механизации работ

Переустройство ирригационных систем Ферганской долины представляет собой работу крупнейшего масштаба. Являясь основным хлопковым районом не только Средней Азии, но и всего Советского Союза, Фергана, к сожалению, весьма неблагоустроена в ирригационном отношении. Заболоченность и засоленность ряда районов, неурегулированность орошения (запоздание подачи воды в нужные периоды вегетации и систематическое нарушение планов водопользования) ежегодно повторяющиеся силевые явления,—все это является одной из главнейших причин, замедляющих темпы развития сельского хозяйства Ферганской долины.

Водохозяйственные организации Средней Азии не первый год занимаются разработкой вопросов улучшения и переустройства ирригационных систем Ферганской долины, в настоящее время накопился обширный изыскательно-проектировочный материал, относящийся к этой проблеме: разрабатывавшаяся в Сазгипроводе в 1933 г. «Гипотеза развития орошения Ферганской долины», в соответствии с условиями крупного совхозного и коллективного хозяйства, является обобщением всех проектно-изыскательских материалов прежних лет и дает основу как для дальнейшей разработки схематических и технико-экономических проектов переустройства каждой из поливных систем Ферганы, так и для создания возможности проведения всего комплекса работ по переустройству ирригационных систем рассматриваемой долины по единому согласованному во всех своих частях плану.

Вполне понятно, что при осуществлении строительных работ такого крупного масштаба, как проект переустройства оросительных систем Ферганской долины, вопросы организации и механизации этих работ играют исключительно важное значение, т.е. только четкая, тщательно продуманная организация работ и максимальная механизация последних смогут обеспечить достаточно быстрое и дешевое осуществление этой проблемы. Поэтому, наряду с составлением общей гипотезы, были разработаны настоящие соображения об организации и механизации работ по переустройству ирригационных систем Ферганской долины, являющиеся органическим дополнением к указанной здесь общей гипотезе переустройства.

На детальности разработки отдельных вопросов, рассматриваемых в «Соображениях об организации и механизации работ», понятно, отразилась степень детализации отправного материала, заключающегося в «Гипотезе», из последней могли быть взяты лишь данные

общего порядка об основных объектах, укрупненные величины объемов отдельных видов работ—земляных, бетонных и т. д.; сведения об естественно-исторических и экономических условиях районов переустройства и т. п. Проекты отдельных сооружений, более детальные подсчеты объемов отдельных видов работ и т. д., составляя содержание еще в подавляющем большинстве не составленных технических проектов, в момент написания «Соображений» еще не имелись налицо. При этом из рассмотрения были выключены вопросы постройки водохранилищ, как стоящие несколько особняком от остальных вопросов проблемы.

Содержащиеся в „Гипотезе“ данные являются, однако, достаточными для разработки основных положений организации и механизации работ по переустройству как каждой отдельной ирригационной системы Ферганской долины, так и для всей совокупности этих систем, а также для определения стоимости работ и потребности в рабочей силе и основных материалах с тем, чтобы все полученные величины в дальнейшем были бы уточнены в соответствующих схематических и технических проектах.

Соответствующие сведения о территории и контуре проблемы, общие данные о местонахождении отдельных объектов работ, климате, путях сообщения и проч. не приводятся здесь, как содержащиеся в естественно-исторической части записок к общей гипотезе проблемы.¹

Здесь мы только укажем, что в условиях Ферганской долины имеется налицо ряд факторов, весьма благоприятствующих успешности организации строительных работ по переустройству ирригационных систем. К этим факторам в числе других, относятся:

А. Сравнительно мягкий климат, характеризующийся непродолжительной зимой, позволяющий весьма часто осуществлять непрерывный строительный год, или, во всяком случае, сокращать зимний перерыв в производстве работ до 2—3 месяцев.

Б. Наличие большого числа населенных пунктов (городов и селений), что важно с точки зрения организации бытового и продовольственного и вообще материального обслуживания строительства, а также степени возможности получения необходимого количества рабочей силы.

В. Достаточно развитая железнодорожная сеть, удобно расположенная по отношению территории стройработ.

Д. Более, чем в других районах, густая сеть грунтовых дорог, с каждым годом улучшающаяся по своему состоянию.

Е. Бурно развивающаяся непосредственно в районах переустройства промышленность, облегчающая организацию ремонта и снабжения запасными частями механического оборудования строительства.

Ж. Компактность расположения всех объектов переустройства, что снижает накладные расходы и ускоряет переброску оборудования, барачных и пр. из одного места работ в другое.

¹ См. также приложенную здесь карту Ферганской долины, где обозначены контуры отдельных объектов работ.

Не может также не оказать благоприятного влияния на успешность проведения работ по переустройству и на удешевление этих работ принятая установка комплексного проведения рассматриваемых работ с энергетическим строительством и строительством связанной с последним промышленности.

В настоящих «Соображениях» рассматриваются следующие вопросы:

а) характеристика проблемы с точки зрения осуществления механизированного способа производства строительных работ по переустройству ирригационных систем Ферганы;

б) данные об основных категориях строительных материалов;

в) продолжительность общих сроков выполнения отдельных строительных объектов и продолжительность строительных сезонов для разного вида работ и различных типов механизмов;

г) характеристика и основные данные об организации и производстве земляных, бетонных и железобетонных работ и краткие данные по остальным видам работ;

д) характеристика и основные данные об организации, производстве и стоимости подготовительных и крупных вспомогательных работ—транспортные, связь, гражданское временное строительство и т. д.;

е) ведомости потребного механического оборудования, рабочей силы и материалов.

Основной особенностью работ по переустройству ирригационных систем Ферганской долины является то, что проблема распадается на значительное число самостоятельных проектов (15), из которых каждый может рассматриваться, как вполне самостоятельный объект.

Приводим здесь итоговые характеристики состава работ по переустройству по каждой из входящих в проблему ирригационной системе.

КАРАДАРЬИНСКИЙ РАЙОН

1. Карадарьинская оросительная система

Первая очередь работ

А. Земляные работы

а) Магистральная сеть:

По мал. Шаарихан-саю	65.000 к. м.
По низовьям Кугарта	42.948 „ „
По Насретдин-бек-чеку	609.231 „ „

717.179 к. м.

б) Распределительная, групповая, водосборная и водосборно дренажная сеть:

1. Нового орошения	3.850.987 к. м.
2. Переустройство	7.308.084 „ „

11.159.071 к. м.

в) Картовая сеть	
1. Нового орошения	1.176.328 к. м.
2. Переустройство	3.809.994 " "
	4.986.322 " "
г) Разработка карьеров для бетонных работ	450.683 " "
Всего по 1 очереди работ	17.313.255 к. м.

Б. Бетонные работы

Низовья Кугарта, Ак-Мечеть, Карадарьинский остров.	
Бетон	22.421 к. м.
Торкрет	4.174,8 " "
Верхний Улунгур, Насретдин-бек-чек	
Бетон	22.042 к. м.
Железобетон	661 " "
Шаарихан-сай	
Бетон	164.522 " "
Торкрет	5.681 " "
Итого бетонных	208.985,0 " "
Торкрет	9.856 " "
Железобетон	661,0 " "
Всего	219.502 ⁰ к. м.

Вторая очередь работ

А. Земляные работы

а) Магистральная сеть	
По большому Шаарихан-саю	5.996.692 к. м.
По ветви для питания низовьев Кугарта	10.077 " "
	6.006.769 " "
б) Распределительная и водосборная сеть	
1. Нового орошения	8.273.262 " "
2. Переустройство	2.524.050 " "
	10.797.312 " "
в) Картовая сеть (новое орошение)	2.198.561 " "
г) Разработка карьеров для бетонных работ	2.484.114 " "
Всего по второй очереди	21.486.756 к. м.

Б. Бетонные работы

Низовья Кугарта, Ак-мечеть, Карадарьинский остров	
Бетон	657,1 к. м.

Торкрет	8502 к. м.
Насретдин-бек-чек	
Бетон	6766 " "
Железобетон.	1690 " "
Шаарихан-сай	
Бетон	140.679 к. м.
Торкрет	420.728 " "
Итого бетонных	148.102 к. м.
Торкрет	421.578 " "
Железобетон.	1.690.0 " "
Всего	571.370 к. м.

2. Куйган-ярская оросительная система

А. Земляные работы

а) Магистральный канал	2.607.795 к. м.
б) Распределительная сеть:	
1. Новое орошение.	1.908.104 " "
2. Переустройство	390.182 " "
3. Рисовое хозяйство.	35.040 " "
	2.333.326 к. м.
в) Водосборно-дренажная сеть . .	9.003.004 к. м.
г) Картовая сеть:	
1. Новое орошение	2.487.030 " "
2. Переустройство	474.180 " "
3. Рисовое хозяйство.	45.990 " "
	3.007.200 к. м.
д) Разработка карьеров для бетон- ных работ.	184.573 к. м.
Всего	17.135.898 к. м.

Б. Бетонные работы

Сооружения на магистральном канале, на сети и бетонировка каналов	
Бетон	46.198 к. м.
Железобетон	2.713 " "
Торкрет	37.659 " "
Всего.	86.570 к. м.

ТУРКЕСТАНСКИЙ РАЙОН

1. Исфаринская оросительная система

А. Земляные работы

а) Канал Чильгазы	1.419 к. м.
" Машпаты	426 " "

Канал Беш-арык	311.890 к. м.
„ Канибадам	294.260 „ „
„ Сох-исфара	253.274 „ „
б) Катастрофический сброс	316.863 „ „
Сох-исфаринский коллектор	636.585 „ „
в) Распределительная, групповая, водосборная, водосбросная, дренажная сеть	3.627.190 „ „
г) Картовая сеть	1.401.270 „ „
д) Разработка карьеров для бетонных работ	210.600 „ „
Всего	7.053.777 к. м.

Б. Бетонные работы

Сооружения на сети и бетонировка каналов

Бетон	71.421 к. м.
Торкрет	27.844 „ „
Железобетон	2.333 „ „
Всего	101.598 к. м.

2. Сохская оросительная система

А. Земляные работы

а) Магистральная сеть	
Ряштанский магистральн. канал	3.100.852 к. м.
Кокандский „ „	1748.695 „ „
Кудашский „ „	590.324 „ „
Центральный Сохский „ „	535.926 „ „
	5.975.797 к. м.
б) Коллектора	
Багдадский	3.680.195 к. м.
Сохский	2.342.023 „ „
	6.022.218 к. м.
в) Распределительная, групповая, водосборно-дренажная сеть	13.164.058 к. м.
г) Картовая сеть	3.080.195 „ „
д) Карьеры для бетонных работ	228.012 „ „
Всего	28.470.280 к. м.

Б. Бетонные работы

	Бетон	Железобетон
Риштанский магистр. канал	2855 к. м.	1854 к. м.
Кокандский „ „	2170 „ „	963 „ „

Кудашский магистр. канал	3345	к. м.	286	к. м.
Центральный Сохский канал	2023	" "	1231	" "
Багдадский коллектор	490	" "	523	" "
Сохский	3904	" "	1465	" "
Сооружения на сети	91281	" "		
	106068	" "	6322	" "

Всего 112,390 к. м.

3. Каракалпакская оросительная система

Первая очередь

А. Земляные работы

Дамкульский распределитель	686.557	к. м.
Абдусаматский машин. канал	633.447	" "
Распределительн. и группов. сеть	376.419	" "
Водосборно-дренажная сеть	1.618.120	" "
Картовая сеть	1.363.617	" "
Карьеры для бетонных работ	4.869	" "
	4.683.029	к. м.

Б. Бетонные работы

Сооружения на магистральном канале и сети

Бетон	2.205	к. м.
Железобетон	166	" "
Всего	2.371	" "

Вторая очередь работ

А. Земляные работы

Сохский канал	5.147.255	к. м.
Распределительная сеть	652.623	" "
Дренажная сеть	2.511.660	" "
Картовая сеть	944.019	" "
Карьеры для бетон. работ	42.217	" "
Итого	9.297.774	" "

Б. Бетонные работы

Сооружения на сети

Бетон	17.270	к. м.
Железобетон	3.862	" "
Итого	21.132	к. м.

АЛАЙСКИЙ РАЙОН

1. Исфайрам-Шахимарданская оросительная система

А. Земляные работы

Магистральные каналы	1.210.567	к. м.
Коллекторы (Суфан и Авуальский)	129.724	" "
Сбросы	85.000	" "
Распределител. сеть нового орош.	3.335.160	" "
То же переустройство	889.286	" "
Картовая сеть	898.300	" "
Карьеры для бетонных работ	311.182	" "
Всего	6.859.219	к. м.

Б. Бетонные работы

Сооружения на магистральных каналах и на сети		
Бетон	148.281	к. м.
Торкрет	16.603	" "
Железобетон	1.821	" "
Итого	166.705	к. м.

2. Араван-Абширская оросительная система

А. Земляные работы

Магистральные каналы	401.423	к. м.
Распределит. сеть нового орошения	520.073	" "
Переустройство	400.210	" "
Картовая сеть нового орошения	427.875	" "
Переустройство	439.812	" "
Карьеры для бетонных работ	118.720	" "
Всего	2.308.113	к. м.

Б. Бетонные работы

Сооружения на магистральных каналах и на сети		
Бетон	51.582	к. м.
Торкрет	4.161	" "
Железобетон	1.902	" "
Всего	57.645	к. м.

3. Акбуринская оросительная система

Первая очередь работ

А. Земляные работы

Магистральные каналы Ошского и Иски-курганского узла	959.809	к. м.
Распределит. сеть нового орошения	419.278	" "

Переустройство.	476.814	к. м.
Картовая сеть (новое орошение) . .	329.245	" "
Переустройство.	532.036	" "
Карьеры для бетонных работ . . .	86.112	" "
	2.803.294	к. м.

Б. Бетонные работы

Сооружения на магистральных каналах и сети

Бетон	40.068	к. м.
Железобетон	2059.0	" "
Итого	42.127	к. м.

Вторая очередь работ

А. Земляные работы

Канал машинного орошения	34.186	к. м.
Распределительная сеть:		
Новое орошение	122.483	" "
Переустройство	17.670	" "
Картовая сеть (новое орошение) . .	117.320	" "
Карьеры для бетонных работ . . .	6.277	" "
Итого	297.936	к. м.

Б. Бетонные работы

Сооружения на сети:		
Бетон	2979	к. м.
Железобетон	92	" "
Итого	3071	к. м.

ЧАТКАЛЬСКИЙ РАЙОН

1. Гавасайская оросительная система

А. Земляные работы

Магистральное питание	1.103.065	к. м.
Левая и правая магистрали верхне- го веера	92.778	" "
Алназ-сай	2.526	" "
Распределительная сеть:		
Новое орошение	384.670	" "
Переустройство	319.389	" "
Картовая сеть: новое орошение . .	299.078	" "
Переустройство	338.116	" "
Карьеры для бетонных работ. . .	102.975	" "
Итого	2.642.597	к. м.

Б. Бетонные работы

Сооружения на магистр. каналах и сети		
Бетон	51.906	к. м.
Железобетон	1.736	" "
Итого	53.641	к. м.

2. Кассансайская оросительная система

А. Земляные работы

Канал Кокумбай	176.419	к. м.
" Калмак	299.626	" "
Распределительная сеть:		
Новое орошение	612.800	" "
Переустройство	314.150	" "
Картовая сеть: новое орошение . .	494.400	" "
Переустройство	327.790	" "
Карьеры для бетонных работ . . .	120.169	" "
Итого	2.345.354	к. м.

Б. Бетонные работы

Сооружения на каналах и сети		
Бетон	55.939	к. м.
Торкрет-бетон	10.184	" "
Итого	66.123	к. м.

3. Паша-атинская оросительная система

А. Земляные работы

Магистральные каналы (правые и левые магистрали верхнего и ниж. веера)	251.407	к. м.
Распределительн. сеть канала Паша-ата, также каналы Чанач-сай, Чартак-сай и Ринтит-сай		
Новое орошение	523.903	к. м.
Переустройство	483.567	" "
Картовая сеть тех же каналов:		
Новое орошение	405.050	" "
Переустройство	511.842	" "
Карьеры для бетонных работ . . .	134.336	" "
Итого	2.310.105	к. м.

Б. Бетонные работы

Магистрали верхнего и нижнего веера	
Бетон	38.394 к. м.
Железобетон	57 " "
Торкрет-бетон	15.520 " "
Чартаксайская система	
Бетон	9.831 " "
Чанаксайская система	
Бетон	4.481 " "
Торкрет-бетон	703 " "
Всего:	
Бетон	52.706 " "
Железобетон	57 " "
Торкрет-бетон	16.223 " "
Всего	68.986 к. м.

4. Хан-арыкская оросительная система

Первая очередь

Кизыл-ярская степь (машинное орошение).

А. Земляные работы

Групповая, водосборная и распределительн. сеть (новое орошение)	143.500 к. м.
Картовая сеть	112.000 " "
Карьеры для бетонных работ . . .	6.891 к. м.
Итого	262.391 к. м.

Б. Бетонные работы

Сооружения на сети: бетон	3.807 к. м.
-----------------------------------	-------------

Вторая очередь

Хан-арыкская система

А. Земляные работы

Магистральный канал с правой и левой ветвями	599.703 к. м.
Коллектора №№ 1 и 2	272.064 " "
Сбросная ветвь	23.369 " "
Распределительная, групповая и водосборная сеть (переустройство)	718.560 " "
То же по каналу Янги-розенбах . .	665.736 " "
Картовая сеть (переустройство) . .	342.540 " "
То же по каналу Янги-розенбах . .	554.780 " "

Чартаксайское машинное орошение:		
Распределит. сеть: переустройство	32.380	к. м.
Новое орошение	19.800	" "
Картовая сеть: переустройство . .	34.285	" "
Новое орошение	15.400	" "
Карьеры для бетонных работ . . .	49.943	" "
Итого	3.328.560	к. м.

Б. Бетонные работы

Сооружения на магистральном канале и на сети		
Бетон	23.553	к. м.
Торкрет-бетон	2.501	" "
	26.054	к. м.

ФЕРГАНСКИЙ РАЙОН

1. Кугартская оросительная система

А. Земляные работы

Магистральный канал	245.172	к. м.
Распределит. сеть: новое орошение	210.327	" "
Переустройство	237.756	" "
Картовая сеть: новое орошение . .	203.665	" "
Переустройство	261.981	" "
Карьеры для бетонных работ . . .	31.358	" "
Итого	1.190.259	к. м.

Б. Бетонные работы

Сооружения на канале:		
Бетон и железобетон	10590+28	к. м.
Торкрет-бетон	4175	" "
	14.793	к. м.

2. Кара-унгур—Майлисайская оросительная система

А. Земляные работы

Магистральные каналы Кара-унгур- сая и Майли-сая	489.156	к. м.
Водосборные каналы	105.897	" "
Сбросные каналы в головах . . .	28.000	" "
Распределительные и водосбросные каналы	712.623	" "
Картовая сеть	754.542	" "
Карьеры для бетонных работ . . .	118.086	" "
Итого	2.208.304	к. м.

Б. Бетонные работы

Сооружения на магистральных каналах

Бетон	8.865 к. м.
Железобетон.	350 " "
Торкрет-бетон	18.054 " "
На сети: бетон	32.011 " "
Всего	59.280 к. м.

3. Учкурганская оросительная система

Первая очередь работ

А. Земляные работы

Магистральные каналы	1.446.334 к. м.
Коллектора и сбросы	555.125 " "
Распределит. и водосбросная сеть	594.931 " "
Картовая сеть	1.173.796 " "
Карьеры для бетонных работ	48.886 " "
Итого	3.819.072 к. м.

Б. Бетонные работы

Сооружения на магистр. каналах и

на сети: бетон	23.677 к. м.
железобетон	229 " "
	23.906 к. м.

Вторая очередь работ

А. Земляные работы

Магистральные каналы	688.590 к. м.
Распределительная и водосборная сеть (переустройство)	1.507.994 к. м.
Карьеры для бетонных работ	49.404 " "
Итого.	2.245.988 к. м.

Б. Бетонные работы

Сооружения на магистральных ка-
налах и сети: бетон

железобетон.	23.979 к. м.
	190 " "
	24.169 к. м.

В нижеследующей таблице № 1—2 показано распределение об-
емов земляных работ по отдельным видам каналов и бетонных работ
отдельно для бетона, торкретбетона и железобетона.

В силу почти полной независимости каждого из входящих в состав проблемы проектов от остальных (о чем указывалось выше), при составлении технического проекта по всей проблеме имеется полная возможность, в зависимости от ассигнований и намеченных к получению парка механизмов и рабочей силы, так или иначе комбинировать последовательность выполнения отдельных объектов и число последних, выполняемых одновременно.

К основным категориям строительных материалов, которые потребуются при осуществлении строительных работ, относятся цемент, железо разное, камышит, лесоматериалы, известь. Кроме того, для парка механизмов необходима доставка горючего (нефть, керосин, бензин), смазочных и обтирочных материалов.

Подсчеты потребности в материалах и горючем по отдельным объектам работ с суммированием по первой и второй очереди работ и для обеих очередей даны в таблице 69.

Цемент, камышит и известь могут быть получены в пределах Ферганской долины, лес, железо и горючее должны быть привезены извне.

Подсчет потребного количества стройматериалов производился по Госплановым всесоюзным нормам (для основных работ) и по данным проекта Куня-дарьи, Военвед и лимитам Наркомзема СССР—для работ вспомогательных.

Потребное количество горючего было получено в соответствии с Едиными союзными строительными нормами для экскаваторов, нормами Трактороцентра для тракторов и автомобилей и некоторыми литературными источниками, указанными ниже в соответствующих местах настоящей записки.

Намечаемый значительный процент механизации строительных работ по переустройству (земляные работы 80—90%, добыча инертных составляющих, их облагораживание, изготовление бетона и транспортировка последнего к месту укладки—100%) дают возможность проектировать сравнительно небольшие сроки продолжительности работ. Для большинства проектов таковой срок исчислен в один год при наличии только одной очереди работ и 2 года при двух очередях работ. Для небольшого количества более крупных проектов принят 2-и 3-годовой срок производства работ и, наконец, для самого большого объекта—переустройства Карадарьинской системы—взят 4-годовой срок. При продолжительности выполнения проекта в один год на организационный период вместе с ликвидационным отводятся 3 месяца.

Предполагается при этом, как неперемutable условие, полная готовность всех проектных материалов, вплоть до рабочих чертежей. Вспомогательные работы заключаются, главным образом, в постройке рабочего городка, включая жилища, служебные помещения, здания для культурно-бытового обслуживания, мастерские, гаражи и проч.

Все эти помещения, за отдельными исключениями, проектируются разборного типа (см. ниже), состоящими из стандартных частей, изготавливаемых централизованно в общих для всей Ферганской доли-

ны деревообделочных мастерских, так что на месте строительства будет производиться только сборка готовых частей—зданий, что не занимает много времени. Сезонная продолжительность работы отдельных типов механизмов проектируется в следующих величинах для земляных работ: экскаваторы работают 9 м. в году и 3 месяца остаются на ремонт, сборку и разборку при перебросках с одного строительства на другое и на самую переброску.

Обслуживающий экскаваторы персонал работает круглый год использованием его не только непосредственно на разработке грунта, но и для сборки, разборки и ремонта снарядов. Прицепные механизмы—грейдер-элеваторы, скрепера, канавокопатели, работают 8 месяцев в году; зимние месяцы из-за климатических условий являются нерабочими; трактора в течение этого периода используются на других работах (например, на транспорте и т. д. вне пределов строительства).

Обслуживающая эти прицепные механизмы рабочая сила в зимние месяцы может быть применена частью для работы в механических мастерских, частично на земляных и других работах, выполняемых вручную.

Для бетонных работ средняя продолжительность работы бетонных агрегатов при одногодичном сроке производства работ принята в 6 месяцев плюс 1,5 месяца на монтаж и демонтаж установок и переброску с одного строительного объекта на другой.

В отличие от механического парка для земляных работ, как правило, остающегося на строительстве с начала до конца данного строительства, механическое оборудование для бетонных работ немедленно по окончании последних перебрасывается на следующее строительство и таким образом находится в работе круглый год.

Общие методы организации механизированного процесса, в частности расстановки механизмов на строительстве территориально во времени заключаются в следующем:

а) В качестве необходимого условия получения наибольшего коэффициента использования механизмов, обеспечения наилучшего технического надзора, создания наиболее благоприятных условий снабжения горючим, своевременного устранения неисправностей механизмов во время работы—обязательно проводится концентрация работающего парка механизмов на минимальной, определяемой конкретными условиями данного объекта территории. Работающие механизмы устанавливаются, как правило, в головных частях системы, постоянно перемещаются компактной массой по направлению к хвостовым частям. Такой метод расстановки механизмов вполне возможен в условиях ферганских ирригационных систем; в большинстве случаев имеющих каналы с короткими холостыми участками, более равномерное расположение орошаемых площадей вдоль магистральной, распределительной и картовой сети;

б) Выполнение отдельных видов работ должно быть строго ждущим собой увязано; в частности, в первую очередь производятся

ляные работы, обеспечивающие своевременное начало и бесперебойную работу механизированных бетонных работ; во всех случаях не механизированная часть работ должна выполняться таким образом, чтобы была исключена из-за задержки с выполнением таковых возможность простоя механизмов;

в) При составлении плана организации работ учитывается необходимость согласовать производство строительных работ переустройства частей систем с бесперебойной эксплуатацией последних; детальная разработка этого вопроса применительно к условиям каждой системы должна быть выполнена при составлении технических проектов;

д) Должно быть обеспечено своевременное выполнение работ по разбивке каналов и сооружений; особенно это требование важно для стартовой сети, где небольшая удельная кубатура каналов и весьма высокая производительность землеройных снарядов сильно повышает отношение времени на разбивку ко времени самого производства разработки каналов.

2. Организация и производство основных работ

А. Земляные работы

Выбор землеройных снарядов обуславливается размерами элементов поперечного сечения каналов и удельной кубатурой земляных работ. В этом отношении каналы ирригационной сети можно подразделить на следующие группы:

А. Магистральные каналы и водосборно-дренажная сеть и те другие с удельной кубатурой в общем свыше 5 куб. метров.

Б. Участки каналов, вошедших в предыдущую группу, с удельной кубатурой менее 5 куб. метров, распределительные каналы.

В. Картовая сеть.

Для удобства приобретения, облегчения организации ремонта снабжения запасными частями и комплектования обслуживающего персонала, количество различных типов снарядов должно быть возможно меньшим. Представляется рациональным остановиться на следующих типах механизмов:

Для группы А

Размеры каналов характеризуются следующими величинами: ширина по дну колеблется от 2,0 до 20,0 м, глубина выемки до 12—13 м, высота насыпи до 6 м. Откосы одиночные и полуторные.

В этом случае наиболее подходящим типом снаряда можно признать *канатно-скребковый экскаватор типа МIII* (советского производства), имеющего следующую спецификацию (главные показатели): емкость ковша—1,5 м³, ход гусеничный, вес снаряда в рабочем состоянии около 70 тонн, снабжен оборудованием, позволяющим работать не только как дреглайн, но и как лопата, грейфер и крапел. Длина стрелы (со вставками)—13,5—18,5 м.

Среднее удельное давление, оказываемое гусеницами на грунт при передвижках 1,4 кг/см², число рабочих операций в минуту 2,25—2,50; силовое оборудование—паровая машина.

В условиях Ферганской долины из возможных видов силового оборудования экскаваторов рациональнее всего остановиться на паровом двигателе, так как только в немногих местах можно ждать затруднений с обеспечением водой, а последнее в данном случае является решающим фактором, так как в остальном—отношении выносливости, приспособляемости двигателя к специфическим условиям земляных работ, простоты обращения, паровая машина стоит на первом месте по сравнению с другими типами двигателей.

Понятно, что при последующей, более детальной проработке проекта механизации работ, возможно введение некоторого процента экскаваторов с дизельным или электрическим силовым оборудованием в тех объектах, где работа паровой машины будет затруднена (главным образом из-за отсутствия или недоброкачества воды, или при наличии дешевой электроэнергии).

Производительность принятого типа экскаватора определяется следующим образом: при емкости черпака в 1,5 к. м и при грунтах VII категории часовая производительность снаряда (согласно Союзным нормам Госплана СССР на расход материалов и рабсилы) принимаем в 58,8 к. м, отсюда месячная производительность при работе в 3 смены и 25 рабочих днях в месяце равна:

$$58,8 \times 24 \times 25 = 35.280 \text{ к. м.}$$

Учитывая разбросанность подлежащих разработке объектов, препятствия в работе, связанные с особенностями переустройства систем, месячную производительность берем с добавочным коэффициентом 0,75, т. е.

$$35.280 \times 0,75 \cong 25.000 \text{ к. м.}$$

Для исчисления себестоимости 1 к. м разработанного грунта, находим стоимость содержания одного экскаватора в течение 1 года.

Стоимость содержания за указанный выше промежуток времени складывается из следующих статей расхода:

1. Зарплата

Содержание одной бригады (состав таковой взят по Союзным нормам Госплана СССР)

Машинист 6 разряда	$1 \times 12 \times 10,18 \times 1,25 \times 25 = 3817,50$	руб.
Кочегар 3 разряда	$1 \times 2 \times 4,32 \times 1,25 \times 25 = 1620,00$	руб.
Рабочие	$2 \times 12 \times 3,52 \times 25 = 2112$	руб.

Итого	7549,50 руб.
-----------------	--------------

При трехсменной работе необходимо 4 бригады.
Стоимость их содержания $7549,50 \times 4 = 30.198,00$ руб.

2. Топливо, смазочные и обтирочные материалы (согласно Союзных норм Госплана СССР)

Нефть $0,280 \times \frac{225.000}{100} \times 71,10 = 44.793,000$ руб.

Мазут $0,00232 \times \frac{225.000}{100} \times 66,2 = 345,56$ руб.

Дрова $0,04 \times \frac{225.000}{100} \times 50,00 = 4.500$ руб.

Смазочные и обтирочные материалы

$0,72 \times \frac{225.000}{100} \times 407,00 = 659,34$ руб.

Итого	50.297,90 руб.
-----------------	----------------

Цены на нефтепродукты взяты по данным Нефтесиндиката, на дрова — по сведениям Лесосиндиката в Фергане.

3. Доставка горючего

Принимаем среднее расстояние доставки от базы у железной дороги до экскаватора в 30 км. При стоимости авто-перевозки в 0,26 р. тонно/километр будем иметь

$$(0,280 + 0,00232 + 0,04 + 0,72) \frac{225.000}{100} \times 0,26 = 5670,60 \text{ руб.}$$

4. Доставка воды

При потребности в воде (по Союзным нормам Госплана СССР)

$$2,5 \times \frac{225.000}{100} \times 5625 \text{ тонн}$$

средней дальности возки в 3 км и стоимости тонно-километра в 0,26 руб. имеем

$$5625 \times 3 \times 0,26 = 4387,50 \text{ руб.}$$

5. Амортизация вместе с капитальным ремонтом.

При сроке службы экскаватора в 10 лет принимаем ежегодный процент амортизации в 10% и процент на капитальный ремонт тоже в 10%. При стоимости экскаватора МIII в 75.000 руб. имеем—

$$75.000 \times (0,10 + 0,10) = 15.000,00 \text{ руб.}$$

6. Начисления на затраченный капитал (6% годовых)

$$75.000 \times 0,06 = 4500,00 \text{ руб.}$$

7. Разборка, сборка и доставка снаряда к месту работ (без стоимости рабсилы, учтенной в п. 1).

По отчетным данным Дальверзинского строительства, указанные здесь операции в среднем для 6 экскаваторов выразились в 14,5% от стоимости снарядов.

Расходы по этой статье берем в размере 15% от стоимости снаряда

$$75.000 \times 0,15 = 11.250,00 \text{ руб.}$$

8. Расходы на текущий ремонт берем 5% от стоимости снаряда

$$75.000 \times 0,05 = 3750,00 \text{ руб.}$$

9. Подготовка пути, разравнивание, планировка и оправка поверхности каналов. Принимаем стоимость этой работы, отнесенной к 1 к. м разработанного грунта в 0,13 руб. Тогда годичный расход, будет

$$225.000 \times 0,13 = 29.250,00 \text{ руб.}$$

10. Накладные расходы на материал (в размере 4 % от стоимости такового)

$$50.297,90 \times 0,04 = 2.011,92 \text{ руб.}$$

11. Начисления на рабсилу (в размере 91,25%)

$$30.198,0 \times 0,9125 = 27.555,67 \text{ руб.}$$

12. Исчисления на административно-технический аппарат. Исчисляются в размере 3,25% от суммы от ст. 1—11, имеем

$$(30.198,00 + 50.297,90 + 5670,60 + 4.387,50 + 15.000,0 + 4.500,0 + 11.250,00 + 3.750,00 + 29.250,00 + 2.011,92 + 27.555,67) \times 0,0325 = 5970,00.$$

Сведем подсчитанные в п.п. 1—12 расходы в общую таблицу 3.

Таблица 3

№ п/п	Наименование расходов	Сумма в рублях
1	Зарплата	30.198,00
2	Топливо, смазочные и обтирочные материалы :	50.297,90
3	Доставка горючего	5.670,60
4	Доставка воды	4 387,50
5	Амортизация и капит. ремонт . . .	15.000,00
6	Начисления на затраченный капитал	4.500,00
7	Разборка, сборка и доставка экскаватора к месту работы	11.250,00
8	Текущий ремонт	3.750,00
9	Подготовка пути, разравнивание и проч.	29.250,00
10	Накладные расходы на матер. . . .	2.011,92
11	Начисления на рабсилу	27.555,67
12	Начисления на адм.-тех. перс. . . .	5.970,00
	Всего	189.841,59

Таким образом, годовичное содержание одного экскаватора равно 189.841,59 р.; при годовой производительности в 225.000 к. м имеем стоимость 1 к. м разработанного грунта:

$$\frac{189.841,59}{225.000} \cong 0,84 \text{ р./к. м.}$$

Для сравнения не лишним будет привести некоторые данные о фактических себестоимостях экскаваторной разработки в приблизительно сходных условиях в Средней Азии.

Дальверзинстрой—средняя себестоимость 1 куб. м разработанного грунта 6 экскаваторов за 4 года работы (1928—1931)—77 коп.

Голодная степь—очистка водосборных каналов, сплошь заросших камышем и наполненных водой, экскаваторами типа «Дрегляйн»—стоимость 1 к. м выемки 1 р. 10 коп. (1928 г.) и 90,5 коп. (1929).

Янги-Арыкстрой—себестоимость единицы продукции работавших на этом строительстве экскаваторов в 1928 г.—86 коп./к. м; 1929 г.—1 р. 29 коп./к. м; 1930 г.—1 р. 13 коп./к. м (при сметной стоимости 1 р. 70 коп./к. м).

Одновременно приведем данные о себестоимости выработки применявшихся в Средней Азии прицепных землеройных снарядов:

Дальверзинстрой—себестоимость 1 к. м грунта скреперами-волокушами в 1930 г.—69 коп., в 1931 году—89 коп.; дорожные грейдера в 1931 г.—11,9 коп. (в марте 9,7 коп.); канавокопателей Мартин (1931 г.)—12,6 коп.

Ханстрой—канавокопатели: себестоимость 1 к. м грунта в 1931 г.—20 коп., в 1932 г.—23 коп.

Зерводстрой—1 к. м грунта без доделок вручную при выполнении канавокопателями и грейдерами 19,3 коп., с доделкой вручную—31,8 коп.

Ферводстрой—канавокопатели и грейдера; работа при мерзлом грунте и снежном покрове; себестоимость 1 к. м 67 коп.

Мечанстрой—канавокопатели и грейдера. То же работа в мороз и при снежном покрове. Себестоимость 1 к. м разработки грунта—31 коп., без учета простоев—24 коп.

Куйган-ярстрой—канавокопатели Мартин. Себестоимость 1 к. м разработанного грунта—23 коп.

Необходимо указать, что ни на одном из этих строительства не было нормальных условий работы. Как правило, необученный персонал, постоянные перебои в снабжении фуражем или горючим (весьма высокий процент простоев), в некоторых случаях неподходящее время для работы.

Для группы Б

К этой группе относятся каналы средних размеров—хвостовые части магистральных каналов, распределительная сеть и водосборно-дренажные каналы меньших, чем в группе А размеров—там, где постановка экскаваторов является мало эффективной.

В виду разнообразия условий работы для этой части каналов рационально остановиться на двух типах механизмов—грейдер-элеваторы и тракторные скрепера. Первые по особенностям своей конструкции применяются исключительно для каналов с размерами элементов сечения, соответствующими отнесенным к этой группе каналам, и, если бы работы состояли только из устройства нового орошения, этот тип снарядов безусловно был бы преобладающим; но так как известная часть работ по данной проблеме заключается в переустройстве существующей ирригационной сети, то применение грейдеров-элеваторов будет не везде эффективно, в особенности там, где разработка грунта будет идти небольшими участками, при значительном проценте выемки грунта из резервов и т. д.—в этих случаях наиболее пригодным типом землеройного снаряда явится уже не грейдер-элеватор, а тракторный скрепер.

Таким образом, в условиях работы по переустройству ферганских ирригационных систем лучше всего выбрать для этой группы каналов комбинированное применение двух, а не одного типа снарядов, при составлении технического проекта, объектов работ, наиболее

благоприятных для применения каждого из этих двух выбранных типов снарядов. В подсчетах же объемов работ грейдер-элеваторов и тракторных скреперов в настоящих соображениях ориентировочно на первый тип отнесено 55—60% и на второй—45—40% от общего по данной группе каналов объема земляных работ.

Переходим к определению производительности и себестоимости 1 к. м разработанного грунта для данных снарядов.

Грейдер-элеватор. Исходим из продолжительности работы механизма в сутки в 20 часов. Согласно § 125 Единых норм часовая производительность снаряда—40 куб. м. Тогда будем иметь суточную производительность $20 \times 40 = 800$ к. м.

Стоимость одного дня работы грейдер-элеватора составляется из следующих статей:

1. Содержание трактора „Коммунар“, согласно расценочной ведомости, помещенной ниже, стоимость одних суток работы трактора равна 236,62 руб.

2. Зарплата. Потребный штат взят по „Союзным нормам Госплана СССР“ в количестве трех смен (третья смена работает в поле частично, и кроме того, производит заправку и подготовку трактора и снаряда к работе следующего дня).

Содержание штата составляется следующим образом:

Механик 5 разр. $3 \times 1 \times 8.22 = 24,66$ руб.

Пом. мех. 4 раз. $3 \times 1 \times 6.64 = 19,92$ „

Рабочие 3 раз. $3 \times 2 \times 4,32 = 25,92$ „

Итого 70,50 руб.

3. Амортизация снаряда. Принимая срок службы снаряда в 1000 дней и его стоимость в 5000 руб., будем иметь:

$$\frac{5000}{1000} = 5,00 \text{ руб.}$$

4. Текущий ремонт. Берем 5% годовых от стоимости снаряда. При 200 днях работы в году имеем:

$$\frac{5000 \times 0,05}{200} = 1,25 \text{ руб.}$$

5. Капитализация (6% от стоимости снаряда):

$$\frac{5000 \times 0,06}{200} = 1,50 \text{ руб.}$$

6. Начисления на зарплату (91.25%)

$$70,50 \times 0,9125 = 64,33 \text{ руб.}$$

7. Начисления на содержание административно-технического персонала— $(70,50 + 5,00 + 1,25 + 1,50 + 64,33) \times 0,0325 = 4,63$ руб.

Сведем все сметные расходы в сводную таблицу 4.

Таблица 4

№№ п/п	Наименование расходов	Сумма (в руб.)
1	Содержание трактора	236,32
2	Зарплата	70,50
3	Амортизация	5,00
4	Текущий ремонт	1,25
5	Капитализация	1,50
6	Начисления на зарплату	64,33
7	Начисления на содержание адм.-тех. аппарата	4,63
	Итого	383,53

Отсюда стоимость 1 куб. метра разработанного грунта

$$\frac{383,53}{800} \cong 0,48 \text{ руб.}$$

Тракторный скрепер. Для расчета производительности принимаем:

Тяга трактора типа «Интернационал»;

Дальность возки не свыше 150 м;

Емкость совка скрепера—0,5 м;

Коэффициент разрыхления—0,8;

Число оборотов снаряда в час—17;

Коэффициент использования снаряда—0,75;

Число часов работы в сутки—20;

Коэффициент использования в насыпи грунта из выемки—1,6;

Тогда суточная производительность тракторного снаряда

$$0,5 \times 0,8 \times 17 \times 0,75 \times 20 \times 1,6 \cong 660 \text{ к. м.}$$

Стоимость 1 к. м грунта при работе тракторным скрепером составляет из следующих статей:

1. Содержание трактора (см. отд. расчет)—103,48 руб.

2. Зарплата.

Рабочие $3 \text{ р. } 3 \times 1 \times 4 \times 32 = 12,96 \text{ руб.}$

3. Начисления на зарплату (91,25%)

$$12,96 \times 0,9125 = 11,84 \text{ руб.}$$

4. Амортизация снаряда. Принимаем продолжительность работы снаряда в 1000 рабочих дней, стоимость тракторного скрепера в 1500 (по ценам Союзстроя). Тогда величина дневной амортизации равна:

$$\frac{1500}{1000} = 1,50 \text{ к.}$$

5. Текущий ремонт. Берем 5% годовых от стоимости снаряда при 200 днях работы в году, имеем

$$\frac{1500 \times 0,05}{200} = 0,37 \text{ руб.}$$

6. Капитализация. Берем 6% годовых от стоимости снаряда при 200 днях работы в году, имеем:

$$\frac{1500 \times 0,06}{200} = 0,45 \text{ руб.}$$

7. Начисления на расходы по административно-техническому аппарату (3,25% от суммы всех расходов) —

$$(12,96 + 11,84 + 1,50 + 0,37 + 0,45) \times 0,00325 = 0,88 \text{ руб.}$$

Сводим в таблицу 5 статьи расходов по содержанию тракторного скрепера в сутки.

Таблица 5

№№	Наименование расходов.	Сумма (в руб.)
1	Содержание трактора	103,48
2	Зарплата	12,95
3	Начисления на зарплату	11,84
4	Амортизация снаряда	1,50
5	Текущий ремонт	0,37
6	Капитализация	0,45
7	Начислен. на содержан. адм.-тех. аппарата	0,88
	Итого	131,48

Отсюда себестоимость 1 к. м грунта равна (при суточной производительности в 160 к. м)

$$\frac{131,48}{170} = 0,88 \text{ р/к. м.}$$

Для группы В

Бесконкурентным для каналов этой группы (картовой сети) типом землеройного механизма является канавокопатель.

До последнего времени в практике ирригационного строительства находил достаточно широкое применение канавокопатель с односторонним отвалом (так называемый «Мартин»), однако, следует решительно предпочесть тип канавокопателя с двухсторонним отвалом, так называемый Суданский канавокопатель, дающий во много раз большую производительность и лучшее качество работы, чем канавокопатель с односторонним отвалом. Поэтому для данных работ нами

и выбран канавокопатель с двухсторонним отвалом. При этом необходимо заметить, что если при проведении новой картовой сети переустройство канавокопателя не вызывает никаких вопросов, то при переустройстве существующей картовой сети в некоторых случаях постановка этих снарядов будет затруднительна, в частности при приспособлении старых каналов, извилистых и небольших по длине, при значительных неровностях рельефа (случай прохода канала в выемке насыпи с размерами, превышающими лимитные размеры, разрабатываемые канавокопателем) и т. д.

Однако, принимая во внимание, что переустройство ирригационных систем связано с укрупнением поливных карт, можно с большой уверенностью предполагать, что процент объема работ, не могущих быть выполненными канавокопателями, будет весьма невелик и относимые на долю ручной разработки 20% от общей кубатуры картовой сети (см. ниже) окажутся вполне достаточными.

Кроме того, весьма целесообразно придание к канавокопателям небольшого числа малых скреперов для доделок в местах относительно значительных выемок и насыпей по каналам.

Переходим к определению производительности «Суданского канавокопателя».

При скорости перемещений снаряда 2,6 км/час и средней площади поперечного сечения канала в 0,375 кв. м (по данным замеров каналов в натуре Дальверзинстроем) имеем часовую производительность:

$$260 \times 0,375 = 975 \text{ к. м.}$$

При 20 ч. работы в день суточная производительность равна:

$$975 \times 20 = 19.500 \text{ к. м.}$$

В виду отсутствия официальных норм, из осторожности берем весьма малый коэффициент использования в 0,1.

Тогда суточная производительность будет:

$$19500 \times 0,1 \cong 2000 \text{ к. м.}$$

Стоимость содержания канавокопателя складывается из следующих статей расхода:

1. Содержание трактора.

Для тяги канавокопателя берется трактор типа «Коммунар», суточная стоимость содержания которого (по отдельному подсчету) определяется в 236,32 р.

2. Зарплата.

Штат составляется из 2 рабочих на каждую смену: третья смена полвремени работает на снаряде и остальная часть смены используется для заправки, подготовки агрегата к работе на следующий день.

Зарплата персоналу составляется из содержания:

$$\text{Рабочих 4 разряда } 3 \times 1 \times 6,64 = 19,90 \text{ руб.}$$

$$\text{Рабочих 3 разряда } 3 \times 1 \times 4,32 = 12,96 \text{ „}$$

$$\text{Итого} \quad . \quad . \quad = 32,88 \text{ руб.}$$

3. Начисления на зарплату (91,25%)

$$32,88 \times 0,9125 = 30,00 \text{ руб.}$$

4. Амортизация снаряда. При стоимости Суданского канавокопателя в 5000 р. (по данным Плавстроя) и продолжительности работы в 1000 дней имеем:

$$\frac{5000}{1000} = 5 \text{ руб.}$$

5. Текущий ремонт. Берем 5% годовых от стоимости снаряда. При 200 рабочих дней в году имеем в сутки

$$\frac{5000 \times 0,05}{200} = 1,25 \text{ руб.}$$

6. Капитализация (6% годовых)

$$\frac{5000 \times 0,6}{200} = 1,50 \text{ руб.}$$

7. Начисления на содержание административно-технического аппарата

$$(32,88 + 30,00 + 5,00 + 1,25 + 1,50) \times 0,0325 = 2,30 \text{ руб.}$$

Просуммируем все перечисленные выше статьи расхода в следующей таблице 6.

Таблица 6

№ п/п	Наименование расходов	Сумма
1	Содержание трактора	236,32
2	Зарплата	32,88
3	Начисления на зарплату	30,00
4	Амортизация снаряда	5,00
5	Текущий ремонт	1,25
6	Капитализация	1,50
7	Начисления на расходы по адм.-тех. персоналу	2,30
	Итого	309,25

Определяем стоимость 1 к. м разработанного грунта

$$\frac{309,25}{2000} \cong 0,155 \text{ руб.}$$

В нижеследующей таблице 7 показаны данные производительности «Суданского канавокопателя» и грейдер-элеватора, полученные Плавстроем.

№№ п/п	Тип машины	Площадь сечения профиля на 1 проход	Число проходов	Часовая производ. к. м
1	Суданский канавокопатель	0,243	1	670
2	Т о ж е	0,193	1	640
3	Т о ж е	0,110	1	330
4	Элеватор грейдер	0,027	Больш.	85
	ф. Остин	0,036	колич.	120

Приведенные данные производительности значительно выше принятых нами для рассматриваемых типов снарядов.

Приводим также подсчеты себестоимости 1 суток работы тракторов (для прицепных землеройных снарядов).

Расценки на рабсилу и материалы взяты по данным Узводстр

А. Типа «Коммунар»

1. Рабсила $3 \times 10,8$ 32,40 руб.

2. Материалы $\frac{64,20 \times 20}{8}$ 160,50 „

3. Начисления на рабсилу
 $32,40 \times 0,9125$ 29,56 „

4. Начисления на материалы
 $160,50 \times 0,04$ 6,42 „

Итого 228,88 руб.

5. Начисления на адм. хоз. расходы
 $228,88 \times 0,0325$ 7,44 руб.

Всего 236,32 руб.

Б. Типа «Интернационал»

1. Рабсила $3 \times 8,85$ 26,55 руб.

2. Материалы $\frac{19,02 \times 20}{8}$ 47,55 „

3. Начисления на рабсилу
 $26,55 \times 0,9125$ 24,23 „

4. Начисления на материалы
 $47,55 \times 0,04$ 1,90 „

Итого 100,23 руб.

5. Начисления на адм. тех. аппарат
 $100,23 \times 0,0325$ 3,25 „

Всего 103,48 руб.

Удельный вес отдельных типов машин при производительности земляных работ по всей проблеме указан (в согласии с таблицей 61) в следующей таблице № 7-а.

Таблица 7-а

№№	Наименование снарядов	Объем раб. куб. м	То же в %
1	Экскаваторы	44.881.123	33,7
2	Грейдер-элеваторы	24.315.829	18,6
3	Скреперы (тракторные)	28.088.139	21,1
4	Суданские канавокопатели	21.576.634	15,8
5			89,2
	Вручную	14.410.829	10,8
	Итого	133.272.554	100,0

Замечание о методах подсчета объемов земляных работ для землеройных снарядов

В виду того, что имеющиеся ведомости подсчета объемов земляных работ не содержат в себе детальных данных (попикетного подсчета кубатуры в большинстве случаев нет), не представляется возможным получить достаточно ясного представления о характере и размерах продольной и поперечной возки, что, в свою очередь, лишает возможности детализировать расстановку различного типа снарядов. Поэтому при подсчете объемов земляных работ по крупной и распределительной сети объемы выемок складывались с объемами насыпей и полученная сумма распределялась между соответствующими типами землеройных механизмов.

Такой метод подсчета является при данной степени точности ведомостей объемов более правильным, чем обычно принятое суммирование выемки с резервом, так как в последнем случае часто получается заведомо преуменьшенное количество в силу невозможности при фактическом выполнении работ использовать в предположенном размере землю из выемки (в условиях весьма дальней возки выгоднее иметь резервы).

Понятно, что при выполнении технического проекта должен быть достаточно детально проработан вопрос о перемещении земляных масс.

Кроме земляных работ по проведению новой и переустройству старой оросительной сети, землеройными снарядами (экскаваторами) должна производиться разработка карьеров для добывания инертных составляющих для бетонных и железобетонных работ.

Для этого вполне пригоден экскаватор МШ, который можно будет, в зависимости от тех или иных условий, использовать в данном случае или как дреглайн, или как механическую лопату, или как грейфер.

Производительность экскаватора в этом случае берем на 20% меньшую, чем для разработки каналов, т. е. при 9 мес. работы личная производительность снаряда будет равна

$$225.000 \times 0,8 = 180.000 \text{ к. м.}$$

Отсюда стоимость разработки 1 к. м. получится

$$\frac{189.841,59}{180.000} \cong 1,05 \text{ руб.}$$

Как уже упоминалось выше, при определении процента механизации земляных работ следует исходить из стремления взять этот процент наиболее высоким, в виду значительно большей дешевизны работ, большей быстроты производства последних, меньшего потребного количества рабочей силы, а отсюда меньших расходов на вспомогательные работы (жилищное обслуживание, снабжение и т. д.). Поэтому взяты максимальные, но вполне реально возможные соотношения между объемами земляных работ, выполняемых механизмами и вручную, а именно: для экскаваторов — 100% механизации, при чем в расценочных ведомостях предусматриваются необходимые доделки в каналах вручную (в том числе планировка и проч.).

Для прицепных землеройных снарядов: на землях нового освоения — 90% механизированным и 10% ручным способом, и для переустраиваемых частей систем — соответственно 80% и 20%.

Разработка котлованов под искусственные сооружения оставлена для работ вручную. Однако, не исключена возможность, при детальном рассмотрении отдельных объектов, частично применить соответствующие механизмы, в частности ленточные транспортеры.

Доставка горючего, так же как и доставка рабочей силы к месту работ, производится автотранспортом, потребность в котором учтена в общих подсчетах по транспорту.

Б. Бетонные работы

1. Организация и производство работ

Приготовление бетона, полуфабриката торкрет-бетона и изготовление бетонных труб производится в механизированном передвижном строительном дворе, который состоит из нескольких агрегатов строительных машин и двигателей:

1. Сортировочно-промывного устройства для облагораживания инертных составляющих в случае нахождения карьеров близ места расположения всего строительного двора, в противном случае сортировочно-промывное устройство находится вне стройдвора, на месте добывания инертных.

2. Бетонного завода.

3. Завода по изготовлению бетонных труб.

4. Арматурных и опалубочных мастерских и всех прочих подсобных устройств, обязательных при производстве строительных работ, как-то: кузницы, гаражи и проч. (полный перечень вспомогательных сооружений в общей части настоящей записки).

Все сооружения, в коих производится монтаж строительных агрегатов, и все сооружения для работ вспомогательного характера изготавливаются легко разборного типа и в течение принятого срока для производства работ по переустройству той или иной ирригационной системы несколько раз перебрасываются, для чего нами исчислены и рабсила и транспортные средства.

Перечисленные выше основные работы производятся по большинству переустраиваемых систем в течение 7,5 месяца.

Организационный и ликвидационный период составляют 1,5 месяца и непосредственно на производство работ падает 6 месяцев (включая в этот срок переброски стройдвора, монтаж и демонтаж всех установок). Число перебросок для каждой системы различно и зависит от величины территории и удельного объема работ на единицу территории.

При определении числа стоянок строительного двора нами принят радиус действия одного завода не более 5—6 км, что обеспечивает доставку готовой массы бетона из соответствующих сортов цемента без риска преждевременного схватывания, так как между моментом приготовления и моментом укладки одночасовой промежуток. Принятая средняя скорость передвижения автотранспорта 10 км/час и специальный тип автобетономешалки с особым устройством, служащим для дополнительного перемешивания бетонной массы в пути, гарантируют качество бетонной кладки.

Все механизированные процессы работ производятся в две десятичасовых смены за исключением работы экскаватора, занятого на добытии инертных, и транспорта, занятого на переброске их (работа в три восьмичасовых смены).

Максимальное число часов простоя в десятичасовую смену 2,5 час.

Полное число часов работы равно

$$ч = В \cdot 2 \cdot 10$$

где В—число рабочих суток (например, $В = 6 \text{ мес.} = 6 \times 25 = 150$ рабоч. суток);

2—число смен;

10—продолжительность смены в часах.

Время, затрачиваемое на переброску строительного двора посредством автотранспорта на расстояние, равное двум радиусам действия завода (10 км), примерно равно 4—5 рабочим суткам.

$$(6 \times 10 \times 2) = 100 \text{ часов,}$$

где 5—число суток;

10—продолжительность смены в часах;

2—число смен в сутках.

Таким образом, число часов чистой работы строймашин и двигателей получается

$Чр = Ч - [(б \times 10 \times 2) + (\text{число смен за все время работы} \times 2,5)]$
 где Ч—В 2. 10—полное число часов работы в сутках;
 б—число суток (для одной переброски);
 2—число смен в сутки;
 2,5—максимальное число часов простоя в смену.

Требуемая часовая производительность установки из строительных машин получается в виде отношения

$$\frac{\text{Суммарный объем работ}}{Чр.}$$

Нужное число машин определяется отношением—

$$\frac{\text{часовая производительность агрегата}}{\text{часовая производительность одной машины.}}$$

Механизированный процесс производства основных строительных работ по возведению ирригационных сооружений на переустройствах систем Ферганской долины представляется по следующей схеме.

А. Добывание инертных составляющих бетон производится экскаваторами типа МШ (подробное освещение этого вопроса см. в разделе земляные работы).

Б. Облагораживание и транспортирование инертных составляющих для бетона.

Для целей облагораживания по большинству переустраиваемых систем нами приняты гравие-сортировки Г.С.П.—СМ 30, которые своей конструкции обеспечивают комплекс процессов облагораживания, как-то: просеивание на три фракции (песок и двух размеров гравий) и промывка. При сравнительно малой часовой производительности, а именно 6 м³/час, эксплуатация их в специфических условиях ирригационного строительства весьма эффективна, т. к. они имеют небольшой вес (1,5 тн), а самое главное легко передвигаемы.

Привод—бензиновые двигатели мощностью 3 л. с.

Для целей транспортирования инертных выбран транспорт двух видов.

Первый—узкоколейная железная дорога (600 п. м) с мотовозной тягой (Кр. Путиловец 20 л. с.) и составом вагонок—Коппель с емкостью кузова 1,5 м³, равной емкости ковша экскаватора.

Второй вид—автотранспорт 2,5-тонные автогрузовики (производство Г.У.Т.А.П.) с опрокидывающимися кузовами емкостью 1,5 м³ смеси.

Узкоколейная железная дорога назначалась при наличии карьеров близ строительного двора и имеет протяженность 500 м с ветками для маневрирования и проч. При принятой скорости движения поездов в 2,5 км-час и нижеприводимых тратах времени, определяем производительность и количество транспортных средств.

Нагрузка состава из 7 вагонок	$0,5 \times 7$	3,5 м
Транспортирование		24,0 „
Выгрузка	$0,5 \times 7$	3,5 „

31 м

Округленно до 30 м.

При емкости кузова в $1,5 \text{ м}^3$, равной емкости ковша экскаватора, и при коэффициенте использования транспорта во времени в 0,65 имеем суточную производительность состава

$$24 \cdot 10,5 \cdot 2 \times 0,65 = 327 \text{ м}^3.$$

При суточной производительности экскаватора, равной 800 м^3 , определяем нужное число составов

$$800 : 327 \approx 3.$$

Время, необходимое для работы узкоколейки, получается в каждом отдельном случае в зависимости от отношения

объем добываемых инертных

суточная производительность составов

плюс время, расходуемое на перемещение строительных дворов.

Ниже приводим таблицу потребного количества шпал, рельс, креплений и проч. для устройства 500 пог. м узкоколейной железной дороги.

Таблица 8¹

Наименование частей	Колея 600 мм	
	Вес 1 п. м рельс 11,18 кг	
	Штук	Тонн
Рельс длиной 8,58 м	117	11,175
Шпал стыковых	117	—
„ промежуточных		
Накладок фасонных	237	0,605
Подкладок	239	0,155
Костылей стыковых	497	0,075
„ обыкновенных	2484	0,340
Б о л т о в	473	0,12

Автотранспорт назначался при наличии далеко отстоящих от строительного двора карьеров. Число и производительность автогрузовиков определяется в зависимости от величины расстояния карьеров от стройдвора, от времени, затрачиваемого на погрузку и выгрузку, и средней скорости движения (принятой нами 10 км/час).

Нагрузка—3 минуты.

Транспортирование—в зависимости от длины пути, взятого дважды.

Выгрузка—3 минуты.

¹ См. Лукницкий Н. П. Организация строительных работ ч. II.

Суточная производительность автогрузовика с учетом использования его во времени в 0,75 определяется следующим выражением:

Обозначая через P_c — суточную производительность;

C_m — число минут, в сутках;

1,5 — емкость кузова в m^3 ;

0,75 — коэф. использования авто во времени;

B_t — число минут затраченных на грузы транспорт, выгрузку, имеем

$$P_c = 1,5 \times 0,75 = \frac{C_m}{B_t} m^3.$$

Необходимое количество машин получается из отношения:

Объем, подлежащий транспортированию

$P_c \times$ число рабочих суток.

При принятых элементах работы автотранспорта мы получаем суточный километраж пробега равным

$$(24 \times 10 \times 0,75) = 180 \text{ км},$$

где 24 — число часов в сутках;

10 — ср. скорость в км,

0,75 — коэф. использования автогрузовика во времени.

Правильность настоящего подтверждается следующим: из опытов работы транспортной группы ВИМ в совхозе «Утиное», исследовавшей производство транспортных работ по вывозке свеклы (разбросанной на полях в кучах) при помощи автогрузовиков АМО — вытекает, что при технической скорости автогрузовика в 10 км/час радиусе перевозки в 5 км общий километраж пробега за 8 часов рабочий день достигает 60 км, а следовательно в сутки $60 \times 3 = 180$ км.

Таким образом, суточный пробег автогрузовика равен принятому нами¹.

Б. Облагораживание и транспортирование инертных составляющих для торкрет-бетона.

Расчеты, аналогичные сделанным в В, производились отдельно для каждой переустанавливаемой системы исключительно с целью выделения единичной стоимости торкрет-бетона.

В. Приготовление бетонной массы.

Для большинства бетонных заводов на стройдворе переустанавливаемых систем нами выбраны бетономешалки типа Б 500 — Д — СМ-3 периодического действия с емкостью смесительного барабана 500 литров, производительностью 10,5 m^3 /час, с керосиновым двигателем, мощностью 10 л. с. и монтированным на раме. Вес бетономешалки с двигателем около 4,5 тонн и она может быть передвигаться при помощи тракторной тяги (из парка для земляных работ).

В¹. Приготовление сухой смеси для торкрет-бетона.

Соображения тождественны изложенным в В, а цель их производства для каждой из переустанавливаемых систем (имеющих в объеме работ бетонирование каналов) указана подробно в В¹.

¹ Ж.-л. „Механизация социалистического с. х.“ № 7, 1933 г. ст. Нескевич В.

Водоснабжение бетонных заводов и облагораживающих устройств предусмотрено временными установками, состоящими из центробежного насоса производительностью 100 м³/мин (с нефтяным 6 л. с. двигателем), напорного бака и сети трубопроводов протяженностью до 500 метров с соответствующими ответвлениями к дозировочным бачкам бетономешалок и к гравийесортировкам-пескомойкам.

Г. Изготовление бетонных труб.

Предположено механизировать путем применения специальных машин, изготавливаемых фирмой Martin Iron Works в Калифорнии или применением станка для изготовления бетонных труб центробежным способом, выпускаемого СССР.

Выбранная машина чрезвычайно проста в обращении с ней, несложна по конструкции и обладает высокой производительностью.

Кроме того, весьма рациональным решением вопроса будет производство труб в момент непредвиденных перебоев с потреблением готовой массы бетона для развозки. В случае немеханизированного способа изготовления труб вполне очевидно потребуется большое количество рабсилы, опалубки, вспомогательных сооружений и проч., дабы использовать производительность бетономешалок, в противном случае неизбежны простои и высокая стоимость единицы работ.

Производительность машины за 10 часов в день при диаметре труб 0,53 м равна 255 пог/м, а в принятых нами условиях $255 \times 2 = 510$ п. м в течение 20 часов. Производительность часовая $510 : 20 \cong 25$ п. м¹

Д. Доставка бетонной массы и труб к местам укладки.

При среднем весе 1 кубометра бетона в 2,4—2,5 тонн, грузоподъемность 2,5 тонна автобетономешалки со специальным кузовом определяем в 1 м³ бетонной массы: при принятых ранее условиях работы автотранспорта, т. е. средней скорости движения в 10 км/час, пробеге, равном двум радиусам действия бетонного завода, т. е. $5 \times 2 = 10$ км, коэффициенте использования автобетономешалки во времени в 0,75, имеем следующую суточную производительность автобетономешалки (при работе в две десятичасовых смены)

нагрузка — 2 минуты;

транспортирование 60 минут (10 км в два направления)

выгрузка $\frac{1 \text{ минута}}{V_{\text{т}} = 63 \text{ мин.}}$

$$P_c = 1 \times 0,75 \frac{C_m}{V_{\text{т}}} = 1 \times 0,75 \frac{1220}{63} = 14,25 \text{ м}^3$$

где P_c — суточная производительность;

C_m — число минут в сутках (при 2-х десятичасовых сменах);

1 — емкость кузова автобетономешалки в м³;

0,75 — коэффициент использования авто во времени;

$V_{\text{т}}$ — число минут, затраченных на погрузку, транспорт и выгрузку

Нужное число машин получается из отношения

¹ Поляков Н. В. „Организация и эксплуатация мелиоративных систем“ ч. II, таблица № 39.

Объем бетонной массы, подлежащей транспортированию

$P_c \times \text{число рабочих суток.}$

При грузоподъемности площадки 2,5-тонного автогрузовика в 6 штук звеньев имеем в принятых обозначениях при затратах времени на

погрузку $6 \times 2 = 12$ мин.

транспортирование = 60 мин.

выгрузку = 12 мин.

$V_T = 84$ мин.

$$P_c = 6 \times 0,75 \frac{C_m}{V_T} = 6 \times 0,75 \frac{1200}{84} \cong 64$$

Необходимое количество машин будет равно
суммарному числу трѹб

$P_c \times \text{число раб. суток.}$

Д. Доставка сухой смеси для торкрет-бетона к местам укладки:

При весе 1 м³ смеси торкрета состава 1 : 4 равном 3,256 тонн и грузоподъемности кузова автобетономешалки в 2,5 тонны имеем

$$P_c = 2,5 \times 0,75 \frac{C_m}{V_T} = 2,5 \times 0,75 \times \frac{1200}{63} = 35,65 \text{ м}^3.$$

Нужное число машин получается из отношения

Объем смеси для торкрета

$P_c \times \text{число раб. суток.}$

Е. Торкретирование откосов и дна каналов производится цемент-пушками Ц—П—СМ—30 с часовой производительностью 1,5 м³ с передвижными компрессорными установками с объемом засасываемого воздуха 6,1 кубометра в минуту, с мотором мощностью 55 л. с., с манометрическим давлением до 7 атмосфер, изготавливаемых насо-компрессорным объединением.

Сухая смесь доставляется в автобетономешалках со специальным устройством для дополнительного перемешивания в пути к участкам каналов, подлежащих торкретированию. Водоснабжение по типу, описанному нами выше в В¹.

2. Материалы

А. Инертные составляющие бетона. Определение объема инертных составляющих, подлежащих добыванию, производим в предположении, что количество пустот в добываемом песке равно 45%, в гравии 45%.

Следовательно, имеем

в 1 кубометре рыхлой массы	0,55 м ³ песка
" " " " " "	0,55 " гравия

в 2 кубометрах смеси 1,10 м³ инертн.

Процент неизбежных потерь при облагораживании и транспортировании устанавливаем равным 15%.

Беря в среднем для принятых марок бетонов расход материалов и рабсилы по Всесоюзным нормам, получаем:

Количество песка на 1 м³ бетона 0,45 м³
» гравия » 0,90 »

а для торкрет-бетона состава 1 : 4¹

количество песка на 1 м³ торкрет-бетона—1,57 м³.

Б. Цемент для принятых составов на 1 м³ бетона

1 : 3 : 6 = 0,25 м³

1 : 5 : 10 = 0,23 »

1 : 2 : 4 = 0,28 »

1 : 4 = 0,556 »

В. Н. расхода материалов
и рабсилы на строительные
работы, отдел II.

Торкрет-бетон. Наставление по торкретированию Сергеева М. В.

3. Строительные и транспортные машины и двигатели

При определении числа строительных и транспортных машин и двигателей нами принят коэффициент 1,20, учитывающий 20% машинного парка того или иного вида в ремонте².

4. Рабсила

Для строительных машин и двигателей, работающих в две десятичасовые смены, рабсила определялась на три полных смены из расчета на две единицы (строймашины, двигатели) один человек, требующейся квалификации.

Для автотранспорта, работающего в 3 смены, количество рабсилы берется на 4 полных смены из расчета 2 единицы в 1 смену на 1 машину.

5. Горючие и смазочные материалы

А. Для строительных машин горючие и смазочные материалы определяются из расчета числа силовых часов чистой работы на число машин и двигателей без учета 20% находящихся в ремонте.

Количество горючих материалов определялось по Эмперегеру³ и нормам Наркомзема.

Количество смазочных как для строительных машин, так и для двигателей, определялось из расчета 10% от горючего.

Б. Для транспортных машин единицей для определения горючего служит километраж пробега⁴.

6. Стоимость единицы механизированных бетонных работ

При определении единичных стоимостей работ по элементам, перечисленным выше—А, В, В₁, Г, Д и Е, были составлены расценочные ведомости для каждой из переустанавливаемых ирригационных систем Ферганской долины в отдельности. Не приводя за недостатком

¹ По „Наставлению по торкретированию“ Сергеева М. В.

² Лукницкий П. Н.—Организация строительных работ, часть II.

³ Энциклопедия железобетонного строительства.

⁴ Зотов. „Горные выработки и горные работы“, часть II.

места содержания этих ведомостей, излагаем здесь методику определения их (как иллюстрацию) исключительно в разрезе одной системы, а именно Исфаринской, с приведением всего относящегося сюда от правного цифрового материала из „Гипотезы развития орошения Ферганской долины“.

Суммарный объем бетонных, железобетонных и торкрет-бетонных работ по возведению сооружений на Исфаринской системе при ее переустройстве с учетом бетонировки части каналов выражается в размере 101598 к. м. Распределение объемов по составам сведено нами в таблицу 9.

Таблица 9

Материал	Бетон			Торкрет	Железобетон	Всего
Состав	1:3:6	1:5:10	1:2:4	1:4	1:2:4	
Объем в м³	52033	9478	9910	27844	2333	101598

Потребное количество материалов сведено в таблицу 10 (без учета арматурного железа вследствие незначительного количества в сравнении с общим объемом работ).

Таблица 10

№№ п.п.	Состав бетонов	Наименование материалов и колич. в тоннах					
		Цемент		Песок		Гравий	
		На 1 м³	Всего тонн	На 1 м³	Всего м³	На 1 м³	Всего м³
1	1:3:6	0,250	13008	0,45	23400	0,90	46800
2	1:5:10	0,230	2180	„	4270	„	8540
3	1:2:4	0,280	3429	„	5530	„	11060 вместе с ж. б.
4	1:4	0,556	15481	1,57	43600	—	—
			34098		76800		66400

Объем инертных составляющих, подлежащих добытию, увеличивается за счет процента пустот и потерь при облагораживании и транспортировании. Общее количество их выражается:

для бетона и железобетона	{ песок	47.700 м ³
	{ гравий	100 300 м ³
		148.000 м ³
для торкрета песок		62.600 м ³ .

Общие условия для работы строительных машин, двигателей и транспортных средств

Календарный срок производства работ 7,5 месяца, из которых 1,5 месяца составляют организационный и ликвидационный период.

Часть работ производится в две десятичасовых смены и часть в три восьмичасовых.

В две десятичасовых смены производится:

- а) облагораживание инертных;
- б) приготовление бетона, железобетона и торкрета;
- в) изготовление труб;
- г) транспортирование бетона, железобетона, труб и торкрета к

местам укладки;

д) переброска строительного двора.

В три восьмичасовых смены производится:

- а) добывание инертных составляющих;
- б) транспортирование инертных составляющих.

В условиях Исфаринской системы необходимое число перебросок строительного двора равно 4. Транспортировка около 50% инертных составляющих к установкам, приготовляющим бетон, производится посредством узкоколейной железной дороги на расстояние до 300 м и 50% посредством автотранспорта на расстояние до 5 км.

Полное число часов работы оборудования (для двух 10 часовых смен) в принятых выше обозначениях получается равным

$$Ч = В \cdot 2 \cdot 10 = 150 \times 2 \times 10 = 3000 \text{ часов}$$

Максимальное число часов простоя за 10 часовую смену = 2,5.

Время на 4 переброски стройдвора при затрате 4 суток на каждую переброску равно

$$(4 \times 4 \times 2 \times 10) = 320 \text{ часов.}$$

Число часов чистой работы равно

$$Ч_p = Ч - [(320 + (134 \times 2 \times 2,5))] = 2010 \text{ часов.}$$

Далее переходим к определению состава механического оборудования по элементам работы.

А. Добывание инертных составляющих (см. раздел «Земляные работы»).

Б. Облагораживание и транспортирование инертных составляющих (для бетона, труб и железобетона).

Необходимая производительность облагораживающей установки равна

$$148000 : 2010 \approx 74 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Требуемое число гравьесортировок производительностью 6 м³-час каждая равно

$$74 : 6 \approx 12 + 20\% \text{ парка в резерве} \approx 15 \text{ штук.}$$

Транспортирование 50% инертных составляющих к бетонному заводу по узкоколейке на расстояние до 300 м с тягой мотовозами мощностью 20 л. с. состава дековилек в 7 штук.

Нагрузка дековилек (у экскаваторов с емкостью ковшей $1,5 \text{ м}^3$ — емкостью вагонетки) $0,5 \text{ м} \times 7 \text{ шт.} = 3,50 \text{ мин.}$

Транспортирование (1 км в оба направления) со скоростью 2,5 км-час. $60 : 2,5 = 24,00 \text{ м.}$

Выгрузка $0,5 \times 7 = 3,50 \text{ м.}$

31,00 минут

округляем до 30 минут

Суточную производительность состава в 7 вагонеток с коэффициентом использования во времени 0,65 имеем равной

$$24 \times 7 \times 1,5 \times 2 \times 0,65 \approx 327 \text{ м}^3.$$

При принятой суточной производительности экскаваторов в 800 м^3 имеем нужное число составов $800 : 327 \approx 3$.

Время, необходимое для работы узкоколейной железной дороги получаем равным $74000 : 327 : 3 \approx 76$ суток + 16 суток на переброску $= 92 : 25 \approx 4$ месяцам.

50% инертных составляющих бетон транспортируются 25-тонными автогрузовиками с опрокидывающимися кузовами, передвигающимися со средней скоростью 10 км-час. Дальность возки до 5 км.

Нагрузка — 3 минуты.

Транспортирование — 60 минут (в оба направления 10 км)

В ы г р у з к а — 3 „

66 минут

В принятых выше обозначениях определяем суточную производительность 2,5-тонного автогрузовика

$$P_c = 1,5 \times 0,75 \times \frac{C_m}{B_r} = 1,5 \times 0,75 \times \frac{1440}{66} \approx 22 \text{ м}^3 \cdot \text{сутки.}$$

Для переброски 74000 м^3 инертных в течение 150 рабочих суток необходимое число автогрузовиков равно

$$74000 : 22 \times 150 \approx 23 + 20\% \text{ парка в резерве} \approx 28 \text{ шт.}$$

Б₁. Облагораживание и транспортирование инертных составляющих (для торкрета).

По аналогии с предыдущими расчетами имеем часовую производительность облагораживающей установки равной

$$62600 \text{ м}^3 : 2010 \text{ час.} = 31 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Потребное число гравьесортировок с часовой производительностью 6 м^3 равно

$$31 : 6 \approx 5 + 2 \text{ в ремонте} = 7 \text{ шт.}$$

Время, необходимое для работы узкоколейки, равно

$$62600 : 327 \times 3 \approx 64 \text{ суток} + 16 \text{ суток на переброски} = 80 : 25 \approx 3 \text{ месяца}$$

В. Приготовление бетона (для кладки труб и железобетона).

Требуемая производительность бетонного завода равна

$$73.574 \text{ м}^3 : 2010 \text{ час.} \approx 37 \text{ м}^3/\text{час.}$$

Число 500-литровых бетономешалок с производительностью 10,5 м³/час равно

$$37 : 10,5 \approx 4 + 1 \text{ в резерве} = 5 \text{ штук.}$$

В₁. Приготовление сухой смеси для торкрет-бетона.

Требуемая производительность бетонного завода равна 27844 м³ : 2010 час. $\approx$ 13.80 м³/час.

Потребное число 500-литровых бетономешалок с часовой производительностью 10,5 м³ равно

$$13,8 : 10,5 \approx 2 + 1 \text{ в ремонте} = 3 \text{ шт.}$$

Г. Изготовление бетонных труб.

Количество их 76231 пог/метров.

Требуемая часовая производительность завода по изготовлению труб равна

$$76231 : 2010 \approx 33 \text{ пог. м/час.}$$

Потребное число машин с часовой производительностью 25 пог. м-час. равно

$$33 : 25 \approx 2 + 1 \text{ в ремонте} = 3 \text{ шт.}$$

Д. Доставка бетона и труб к месту укладки.

Транспорт бетона осуществляется 2,5-тонными автобетономешалками со специальным кузовом. Бетона 63849 м³.

Нагрузка—2 минуты.

Транспортирование (в два направления 10 км) . . . — 60 минут

Выгрузка — 1 "
 63 минуты.

Суточная производительность автобетономешалки с емкостью кузова в 1 м³ бетонной массы равна

$$\frac{1200 \text{ мин}}{63 \text{ мин}} \times 1 \text{ м}^3 \times 0,75 \approx 14,25 \text{ м}^3/\text{сутки.}$$

Потребное число автобетономешалок для переброски 63849 м³ бетона в течение 150 рабочих суток равно

$$63849 : 14,25 \times 150 \approx 30 + 20\% \text{ парка в резерве} = 36 \text{ штук.}$$

Труб 76231 шт. Полагая погрузить на площадку 2,5-тон. автогрузовика 6 метровых звеньев труб, имеем В₇ равным

Нагрузка 6 × 2 = 12 минут

Транспортирование (10 км в оба направления) 60 "

Выгрузка 6 × 2 = 12 "
 84 минуты.

Суточная производительность автогрузовика при 0,75 использования во времени равна

$$\frac{1200}{84} \times 6 \times 0,75 = 64 \text{ трубы.}$$

Потребное число автогрузовиков имеем равным

$$76231 : 64 \times 150 \approx 8 + 20\% \text{ парка в ремонте} = 10 \text{ шт.}$$

Д₁. Доставка смеси для торкрет-бетона.

Вес 1 м³ смеси составом 1 : 4 = 3.256 тонн. Общий вес

$27844 \times 3 \ 256 \cong 90660$ тонн.

Нагрузка 2 минуты

Транспортирование (в 2 на-
правления 10 км) 60 "

Выгрузка 1 "

63 минуты.

Грузоподъемность автогрузовика 2,5 тонны. Суточная производи-
тельность автогрузовика равна

$$\frac{1200}{63} \cdot 2,5 \times 0,75 \cong 36,65 \text{ м}^3/\text{сутки}.$$

Потребное число 2,5-тонных автобетономешалок для переброски
всего объема смеси в течение 150 рабочих суток равно

$$90660 : 35,65 \times 150 \cong 17 + 20\% \text{ парка в резерве} \cong 21 \text{ шт.}$$

Е. Торкретирование откосов и дна каналов.

Требуемая часовая производительность цемент-пушек равна
 $27844 : 2010 \cong 14 \text{ м}^3$.

Потребное число цемент-пушек с часовой производительностью
1,5 м³ равно

$$14 : 1,5 \cong 10 + 20\% \text{ парка} = 12 \text{ штук.}$$

Примечание: 1. Определение количества рабочей силы изложено в разделе
4 настоящего, а горючих и смазочных в разделе 5.

Далее нами приводятся все цифровые данные для определения
единичных стоимостей по элементам работ. Результаты подсчетов
сведены в таблице.

А. Добывание инертных составляющих (см. расценочную ведомость
на земляные работы).

Б. Облагораживание и транспортирование инертных составляющих
(для бетона, труб и железобетона).

I. Зарплата

Таблица 11

№№ п.п.	Наименование рабочей силы и разряд	Потребн. колич. в запасной смене	Зарплата в 1 мес. в руб.	Срок ра- боты в месяц	Полная стоимость в руб.
1	Машинисты 5 раз. (мотовозы).	12	205	4	9840
2	Стрелочники-составители 3 р.	12	135	4	6580
3	Машинисты 5 раз. (двигатели)	15	282	7,5	31725
4	Помощники 4 разряда	15	228	"	25650
5	Смазочники 3 разр.	3	186	"	4185
6	Слесари 4 разр.	3	228	"	5130
7	Рабочие 2 разр.	6	151	"	6795
8	Шофера-механики 6 разр. . .	18	254	"	34290
9	Шофера 5 разр.	94	205	"	144525
10	Помощники 4 разр.	112	166	"	139440
11	Рабочие 2 разр.	8	109	"	6540
					414700

II. Горючее и смазочное

Таблица 12

№№ п.п.	Наименование	Количество в тоннах	По цене за тонну в руб.	На сумму в руб.
1	Керосин	42,76	343,50	14688
2	Бензин	57,55	270,60	15573
3	Смазочные	9,98	407 —	4062
		100,29	—	34323

III. Доставка горючего и смазочных

Таблица 13

№№ п.п.	Наименование	Количество в тоннах	По цене за т/км в руб.	На среднее расстояние 10 км	Стои- мость до- ставки в руб.
1	Горючее и смазочные	100,29	0,26	10	261

IV. Амортизация с капитальным ремонтом

Таблица 14

№№ п.п.	Наименование	Количество	По цене в руб.	На сумму в руб.	Срок служ- бы в годах	Погашение стоимости за 7,5 мес.	6% на ка- питальный ремонт	Полная стоимость в руб.
1	Гравьесортировка .	15	1.00	15000	6	1562	—	—
2	Двигатели 3 л. с.	15	1000	15000	8	1172	—	—
3	Автогрузовики 2 1/2 т	28	12000	336000	9	37333	—	—
				366000		40067	13725	53792

Продолжение таблицы 14

№№ п.п.	Наименование	Количество	По цене в руб.	На сумму в руб.	Срок служ- бы в годах	Погашение стоимости за 4 мес.	6% на ка- питальный ремонт	Полная стоимость в руб.
1	Мотовозы 20 л. с.	4	13000	52000	15	1155		
2	Вагонетки	25	1000	25000	5	1166		
3	Рельсы (с косты- лями и пр.) . .	500 п-м	—	6235	10	208		
				83235	—	2529	1665	4194

V. Расходы на текущий ремонт 5% от 360.000 (за 7,5 мес.)—11250 р.

VI. Т о ж е 83.235 (за 4 мес.)—1387 .

VII. Амортизация временного водопровода

Таблица 15

№№ п. п.	Наименование	Количество	По цене в руб.	На сумму в руб.	Срок служ- бы в годах	Погашение стоимости за 7,5 мес.	6% на ка- питальный ремонт	Полная стоимость в руб.
1	Центробежный на- сос с двигат. . . .	1	2800	2800	8	219		
2	Трубопровод с принадлежност. . .	500 п-м	5	2500	2	781		
3	Водонапорный бак	1	1000	1000	10	63		
				6300	—	1063	237	1300:2= =650 р.

VIII. Расходы на текущий ремонт 5% от 650 р. (за 7,5 мес.)=20 р

IX. Доставка машин и оборудования к месту работ и перемещения
по фронту работ

Таблица 16

№№ п. п.	Наименование	Количество	Вес едини- цы в тонн	Общий вес	По цене за тон/км в руб.	На расстоя- ние в км	Полная сто- имость в руб.
1	Мотовозы	4	4,0	16,00			
2	Вагонетки	25	0,62	15,50			
3	Рельсы	—	12,47	12,47			
4	Двигатели 3 л. сил .	15	0,055	0,83			
5	Гравиесортировки . .	15	1,50	22,50			
6	Центробежный насос с двигателем	1	0,32	0,32			
7	Трубопровод с баком	1	2,00	2,00			
				69,62	0,26	50	905

¹ 50% падает на приготовление бетона.

Х. Стоимость вспомогательных сооружений . . .	3000 руб.
IX. Начисления со стоимости: а) рабсила . . .	414700 "
б) материалы . . .	34323 "
в) транспорт . . .	1165 "
г) амортиз. и рем. . .	71293 "
д) вспомог. сооруж. . .	3000 "

Итого без начисления: 524.481 руб.

Начисления на рабсилу 91,25% от 414700. . .	378.414 "
» на материалы 4 » » . . .	1.373 "
« на адм. хоз. 3,25 » » . . .	16.910 "

Всего с начислениями . 981.178 руб.

При суммарном объеме инертных составляющих для бетона, труб и железобетона в 148000 м³ имеем единичную стоимость равной
 $981179 : 148000 \cong 6 \text{ р. } 63 \text{ к.}$

Б₁. Облагораживание и транспортирование песка (для торкрета).

И. Зарплата

Таблица 17

№№ п.п.	Наименование рабсилы и разряд	Количество	Зарплата в 1 мес. в руб.	Срок рабо- ты в мес.	Полная сто- имость в руб.
1	Машинисты 5 разр. (мо- товозы)	12	205	3	7380
2	Стрелочники составители 3 разр.	12	135	3	4860
3	Машинисты 5 разр. (у дви- гателя)	8	282	7,5	16920
4	Пом. машинистов 4 разр. .	8	228	"	13680
5	Смазчики 3 разр.	3	186	"	4185
6	Слесари 4 разр.	3	228	"	5130
7	Рабочие 2 разр.	3	151	"	3398
					55553

II. Горючее и смазочное

Таблица 18

№№ п.п.	Наименование	Количе- ство	По цене за тонну в руб.	На сумму в руб.
1	Керосин . . .	39.00	343,50	13397
2	Бензин	14.84	270,60	4096
3	Смазочные . .	5.38	407,00	2190
		59.22		19683

III. Доставка горючего и смазочного

Таблица 19

№№ п.п.	Наименование	Количество в тоннах	По цене за т/км в руб.	На расстоя- ние в км	На сумму в руб.
1	Горючее и смазочное . . .	59,22	0,26	10	154
		59,22	0,26	10	154

IV. Амортизация с капитальным ремонтом

Таблица 20

№№ п.п.	Наименование	Количество	По цене в руб.	На сумму в руб.	Срок служ- бы в годах	Погашение стоимости за 7,5 мес.	6% на ка- пит. ремонт	Полная сто- имость в р.
1	Гравьесортировка	7	1000	7000	6	729		
2	Двигатели 3 л. сил	7	1000	7000	8	547		
			—	14000	—	1276	525	1801
Т о ж е					За 3 мес.			
1	Мотовозы 20 л. с.	4	13000	52000	15	866		
2	Вагонетки	25	1000	25000	5	1250		
3	Рельсы	—	—	6235	10	156		
				83235	—	2272	1247	3519

V. Расходы на текущий ремонт 5% от 14000 р. (за 7,5 мес.) — 437 р.

VI. То же " " 5% " 83235 " (за 3 ") — 1041 "

VII. Амортизация временного водопровода

Таблица 21

№№ п.п.	Наименование	Количество	По цене в руб.	На сумму в руб.	Срок служ- бы в годах	Погашение стоимости за 7,5 мес.	6% на ка- пит. ремонт	Полная сто- имость в р.
1	Центробежный на- сос с двигат. . . .	1	2800	2800	8	219		
2	Трубопровод с принадлеж. . . .	500 п/м	5	2500	2	781		
3	Водонапорный бак	1	1000	1000	10	63		
				6300		1063	237	1300

VIII. Расходы на текущий ремонт 5% от 650 р. (7,5 мес.) — 20 р.

IX. Доставка машин и оборудования к месту работ и перемеще-
ния по фронту работ.

Таблица 22

№№ п.п.	Наименование	Количество	Вес единицы в тоннах	Общий вес	По цене за тон-км в руб.	На рассто- янии в км	Полная сто- имость в руб.
1	Мотовозы	4	4,00	16,00			
2	Вагонетки	25	0,62	15,50			
3	Рельсы	500 п-м	12,47	12,47			
4	Двигатели 3 л. с. .	7	0,055	0,39			
5	Грависортиров. .	7	1,5	10,50			
6	Центробежн. насос	1	0,32	0,32			
7	Трубопров. с бак.	1	2,00	2,00			
		—	—	57,18	0,26	50	743

X Стоимость вспомогательных сооружений . 1500 р.

XI. Начисления:

а) рабсилы	55553	„
б) материалы	19683	„
в) транспорт	897	„
г) вспомогательные сооружения	1500	„
д) амортизация и ремонт	9098	„

Итого без начислений 86731 р.

Начисления на рабсилу 91,25% от 55553 р. . 50692 „

» на материалы 4,00 „ 19683 „ . 787 „

» на адм. хоз. 3,25 „ 84334 „ . 2741 „

Всего с начислениями 140951 р.

Имея суммарный объем песка для торкрета равный 62600 м³ и берем единичную стоимость

$$140951 : 62600 \cong 2 \text{ р. } 25 \text{ к.}$$

В. Приготовление бетона (для кладки, труб и железобетона).

1. Зарплата

Таблица 23

№№ п.п.	Наименование рабсилы и разряд	Количество	Зарплата в месяц в руб.	Срок работы в месяцах	Полная стоимость в руб.
1	Машинисты 5 разр.	5	282	7,5	10575
2	Рабочие 2 разр.	5	151	.	5663
					16238

II. Горючее и смазочное

Таблица 24

№№ п.п.	Наименование	Количество	По цене за тонну в р.	На сумму в руб.
1	Керосин	40,95	343,50	14066
2	Смазочное	4,10	407,00	1669
		45,05	—	15735

III. Доставка горючего и смазочных

Таблица 25

№№ п.п.	Наименование	Количество	По цене за тонну км в руб.	На рассто- яние в км	На сумму в руб.
1	Горючее, сма- зочные и це- мент	18662,05	0,26	10	48521
		18662,05	0,26	10	48521

IV. Амортизация и капитальный ремонт

Таблица 26

№№ п.п.	Наименование	Количество	По цене в руб.	На сумму в руб.	Срок служ- бы в год	Погашение стоимости за 7,5 ме- сяц.	6% на ка- пит. ремонт	Полная стоимость в руб.
1	Бетономешалка	5	4.500	22500	8	2813	844	3157
				22500	—	—	—	3157

V. Расходы на текущий ремонт 5% от 22500 р. (за 7,5 мес.)—703 р.

VI. Доставка воды 650 р.

VII. Доставка машин к месту работы перемещения по фронту работ.

Таблица 27

№№ п.п.	Наименование	Количество	Вес едини- цы в тонн.	Общий вес	По цене за тон/км в руб.	На расстоя- нии в км	Полная стоимость в руб.
1	Бетономешалка	5	4.415	22.025	0,26	50	286
							286

VII. Стоимость вспомогательных сооружений 3000 руб.
 IX. " цемента 1.861.700 "
 X. Начисления:

а) рабсила 16238 руб.
 б) материалы 1877435 "
 в) транспорт 48807 "
 г) амортизация и ремонт 4510 "
 д) вспомогательные сооружения 3000 "

Итого без начислений: 1949990 руб.

Начисления на рабсилу 91,25% от 16238 . . . 14817 руб.
 " на материалы 4,00 " 1877435 . . 75098 "
 " на адм. хоз. 3,25 " 1898183 . . 61690 "

Всего с начислениями . . . 2101595 руб.

Стоимость приготовления 1 м³ бетона равна
 2101595 р. : 73754 м³ ≈ 28 р. 50 коп.

B₁. Стоимость приготовления сухой смеси для торкрет-бетона

1. Зарплата

Таблица 28

№№ п.п.	Наименование раб- силы и разряды	Количество	Зарплата в месяц в р.	Срок рабо- ты в мес.	Полная сто- имость в руб.
1	Машинисты 5 раз.	3	282	7,5	6345
2	Рабочие 2 разр..	3	151	"	3398
					9743

II. Горючее и смазочные

Таблица 29

№№ п.п.	Наименование	Количество в тоннах	По цене за тонну в руб.	На сумму в руб.
1	Керосин . . .	24,57	343—50	8440
2	Смазочные . .	2,46	407—00	100
3	Цемент	15481,00	100— 00	1543100
		15508,03	—	1552541

III. Доставка горючего, смазочных и цемента

Таблица 30

№№ п.п.	Наименование	Количество в тоннах	По цене за т/км в руб.	На расстоян. в км.	На сумму в руб.
1	Горючее, смазочные и цемент	15508,03	0,26	10	40321

IV. Амортизация с капит. ремонтом

Таблица 31

№№ п.п.	Наименование	Количество	По цене в руб.	На сумму в руб.	Срок службы в годах	Погащ. стоим. за 7,5 мес.	6% на капит. ремонт	Полная стоимость в р.
1	Бетономешалки	3	4500	13500	8	1055	506	1561

V. Расходы на текущий ремонт 5% от 13500 (за 7,5 мес.)—472 р.

VI. Доставка машины и оборудования к месту работ и перемещения по фронту работ.

Таблица 32

№№ п.п.	Наименование	Количество	Вес единицы в тонн.	Общий вес	По цене за тон-км в р.	На расстоянии в км	Полная стоимость в р.
1	Бетономешалка . .	3	4.415	13.245	0,26	50	172

VII. Стоимость вспомогательных сооружений 1500 руб.

VIII. Начисления

а) рабсила	9743	руб.
б) материалы	1552541	„
в) транспорт	40553	„
г) амортизация и ремонт	2033	„
д) вспомогательные сооружения	1500	„
	1.606.370	руб.

Начисления на рабсилу 91,25% от 9743 р. . 8890 руб.
 „ на материалы 4,00 „ 1552541 р. . 62102 „
 „ на адм. хоз. 3,25 „ 1564317 „ . 50840 „
 1.728.202 руб.

Стоимость приготовления 1 м³ сухой смеси равна
 1728202 р. : 27844 ≈ 62 р. 07 к.

Г. Изготовление бетонных труб

I. Зарплата

Таблица 33

№№ п.п.	Наименование раб- силы и разряд	Количество	Зарплата в месяц в руб.	Срок работы в мес.	Полная сто- имость в р.
1	Десятники 5 разр.	3	282	7,5	6345
2	Рабочие 2 разр.	25	151	.	28312
					34657

II. Горючее и смазочные

Таблица 34

№№ п.п.	Наименование	Количество в тоннах	По цене за тонну в р.	На сумму в руб.
1	Керосин	0,017	348,50	6
2	Бензин	0,005	270,60	1
3	Нефть	4,200	71,10	299
4	Смазочные	0,420	407,00	171
		4,642	—	477

III. Доставка горючего и смазочного

Таблица 35

№№ п.п.	Наименование	Количество	По цене за тон-км в р.	На рассто- янии в км	На сумму в руб.
1	Горючее и сма- зочные	4642	0,26	10	12

IV. Амортизация и капитальный ремонт

Таблица 36

№№ п.п.	Наименование	Количество	По цене в руб.	На сумму в руб.	Срок служ- бы в годах	Погаш. стоим. за 7,5 месяц.	6% на капи- тал ремонт	Полная сто- имость в р.
1	Машины для изго- товления труб . .	3	8000	24000	5	3000	—	—
2	Двигатели нефтя- ные	3	1500	4500	8	2812	—	—
		—	—	28500	—	5812	1069	6881

V. Расходы на текущий ремонт 5% от 28500 (за 7,5 мес.)—891 руб

VI. Вспомогательные сооружения — 3000 „

VII. Доставка машин к месту работ и перемещения по фронту работ.

Таблица 37

№№ п.п.	Наименование	Количество	Вес едини- цы в тн.	Общий вес	По цене за т/км в руб.	На расстоян. в км	На сумму в руб.
1	Машины для изго- товления труб .	3	1,60	4,80	—	—	—
2	Двигатели нефтя- ные	3	0,50	1,50	—	—	—
		—	—	6,30	0,26	50	92

VIII. Начисления

а) Рабсила	34657 руб.
б) Материалы	477 „
в) Транспорт	94 „
г) Амортизация и ремонт	7772 „
д) Вспомогательные сооружения	3000 „

Итого без начислений: 46.000 руб.

Начисления на рабсилу 91,25% от 34657 р.	31.624 „
„ на материалы 4,00 „ 477 р.	19 „
„ на адм. хоз. 3,25 „ 17992 р.	585 „

Всего с начислениями: 78.228 руб.

Стоимость изготовления 1 м³ труб равна
78228 руб. : 9910 ≈ 7 р. 90 к.

Д. Доставка бетона и труб к местам укладки.

1. Зарплата

Таблица 38

№№ п.п.	Наименование раб- силы и разрядов	Количество	Зарплата в 1 месяц в руб.	Срок рабо- ты в месяц.	Полная сто- имость в р.
1	Шофера-механики 6 р.	18	350	7,5	47250
2	Шофера 5 разр. . . .	107	282	—	226305
3	Пом. шоферов 4 раз.	125	228	—	213750
4	Рабочие 2 разр. . . .	5	151	—	5662
		—	—	—	492967

II. Горючее и смазочные

Таблица 39

№№ п.п.	Наименование	Количество	По цене за тонн. в р.	На сумму в руб.
1	Бензин	384,75	270,60	104113
2	Керосин	0,92	343,50	316
3	Смазочные	38,48	407,00	15661
		424,15	—	120090

III. Доставка горючего и смазочных

Таблица 40

№№ п.п.	Наименование	Количество	По цене за тон/км в р.	На рассто- янии в км	На сумму в руб.
1	Горючее и сма- зочное	424,15	0,26	10	1103

IV. Амортизация с капитальным ремонтом

Таблица 41

№№ п.п.	Наименование	Количество	По цене в руб.	На сумму в руб.	Срок служ- бы в годах	Погашение стоимости за 7,5 мес.	6% на ка- пит. ремонт	Полная сто- имость в р.
1	Автобетономе- шалка 2 1/2 тонн	36	12000	432000	9	30000	—	—
2	Автогрузовики 2 1/2 тонн . . .	10	12000	120000	9	8334	—	—
		—	—	552000	—	38334	20700	59034

V. Расходы на текущий ремонт 5% от 552000 (за 7,5 мес.)—17250 р.

VI. Начисления:

а) рабсила	492.967 руб.
б) материалы	120.090 "
в) амортизация и ремонт	76.284 "
г) транспорт	1.103 "

690.444 руб.

Начисления на рабсилу 91,25% от 492.967 р.	—	449.832 руб.
" на материалы 4,0 " 120.090 р.	—	484 "
" на адм. хоз. 3,25 " 689.341 р.	—	22.403 "

1.163.163 руб.

Стоимость доставки 1 м³ бетона (для кладки и труб) равна
 $1163163 : 73754 \approx 15$ р. 80 к.

Д. Доставка смеси для торкрет-бетона.

I. Зарплата

Таблица 42

№№ п.п.	Наименование раб- силы и разрядов	Количество	Зарплата в 1 месяц в руб.	Срок работы в месяцах	Полная сто- имость в руб.
1	Шоферы-механик. 6 р.	5	350	7,5	13125
2	Шоферы 5 разр. . .	38	282	"	80370
3	Пом. шофера 4 разр.	43	228	"	73530
4	Рабочие 2 разр. . . .	5	151	"	5663
		—	—	—	172688

II. Горючее и смазочные

Таблица 43

№№ п.п.	Наименование	Количество	По цене за тонну в руб.	На сумму в руб.
1	Бензин	206 55	270,60	55892
2	Керосин	0.41	343,50	141
3	Смазочные	20.65	407,00	8405
		227.61	—	64.438

III. Доставка горючего и смазочных

Таблица 44

№№ п.п.	Наименование	Количество	По цене за тон/км в р	На рассто- янии в км	На сумму в руб.
1	Горюч. и смазочн.	227.61	0,26	10	592

IV. Амортизация и капитальный ремонт

Таблица 45

№№ п/п.	Наименование	Количество	По цене в руб.	На сумму в руб.	Срок служ- бы в годах	Погашение стоим. за 7,5 мес. в руб.	6% на ка- питал. ре- монт	Полная стоимость
1	Автобетономешалка 2,5 т. со специальным кузовом .	21	12000	252000	9	17500	9450	261500

V. Расход на текущий ремонт 5% от 252.000 (за 7,5 мес.)—7875 р.

VI. Начисления:

а) рабсила	172.688
б) материалы	64.438
в) транспорт	592
г) амортизация и ремонт	34.825

Итого без начислений — 227.643 р.

Начисления на рабсилу 91,25% от 172.688 р. — 157.578

„ на материалы 4,00 „ 64.438 „ — 2.577

„ на адм.-хоз. 3,25 „ 271.951 „ — 8.838

Всего с начислениями — 441.536 р.

Стоимость доставки одного м³ смеси равна
441.536 р : 27.844 ≈ 15 р. 87 к.

Е. Торкретирование откосов и дна каналов

I. Зарплата

Таблица 46

№ п/п.	Наименование работы и разряда	Количество	Зарплата в 1 мес. в руб.	Срок работы в месяцах	Полная стоимость в руб.
1	Машинисты 5 разр.	25	282	7,5	52875
2	Пушкары 4 разр.	25	228	"	42750
3	Сопловщики 4 разр.	25	228	"	42750
4	Пом. сопловщ. 3 разр.	25	186	"	34875
5	Рабочие 2 разр.	50	151	"	55870
		—	—	—	229120

II. Горючее и смазочные

Таблица 47

№ п/п.	Наименование	Количество	По цене за тонну в руб.	На сумму в руб.
1	Керосин	247,00	343,50	84844
2	Бензин	86,00	270,60	23272
3	Смазочные	33,30	407,00	13553
		366,30	—	121669

III. Доставка горючего и смазочных

Таблица 48

№ п/п.	Наименование	Количество	По цене за тон/км в руб.	На расстоянии в км	На сумму в руб.
1	Горючее и смазочные	366,30	0,26	10	952

IV. Амортизация и капитальный ремонт

Таблица 49

№ п/п.	Наименование	Количество	По цене руб.	На сумму в руб.	Срок службы в годах	Погашен. стоим. за 7,5 мес. в руб.	6% на капитал. ремонт	Полная стоимость в руб.
1	Цемент-пушка	12	2800	33600	7	3000	—	—
2	Компрессор-моторы	12	16000	192000	5	24000	—	—
		—	—	23560	—	27000	8585	35585

V. Расходы на текущий ремонт 5% от 235600 р (за 7,5 м) - 8362 руб

VI. Амортизация временного водопровода

Таблица 50

№№ п.п.	Наименование	Количество	По цене в руб.	На сумму в руб.	Срок службы в годах	Погашен. стоим. за 7,5 месяц. в руб.	6% на капитал. ремонт	Полная стоимость
1	Центробежный насос . . .	1	2800	2800	8	219	—	—
2	Трубопровод	500 п/м	5	2500	2	781	—	—
3	Водонапорный бак . . .	1	1000	1000	10	63	—	—
		—	—	6300	—	1063	237	1300

VII. Расходы на текущий ремонт 5% от 6300 р. (7,5 мес.)—196 руб

VIII. Доставка машин и оборудования к месту работ и перемещения по фронту работ

Таблица 51

№№ п.п.	Наименование	Количество	Вес единицы в тоннах	Общий вес	По цене за т/км в руб.	На расстояние в км.	На сумму в руб.
1	Центробежн. насос	1	0,32	0,32	—	—	—
2	Трубопровод . . .	—	2,00	2,00	—	—	—
3	Водонапорный бак .						
4	Цемент-пушка . . .	12	1,20	14,40	—	—	—
5	Компрессор-моторы	12	4,00	48,00	—	—	—
		—	—	64,72	0,26	50	841

IX. Начисления:

а) рабсила	229.120 руб
б) материалы	121.669 ,
в) транспорт	1.793 ,
г) амортизация и ремонт	45.443 ,

Итого без начислений — 398.025 руб

Начисления на рабсилу 91,25% от 229.120 — 209.072 "
 " на материалы 4,00 " " 121 669 — 4.867 "
 " на адм.-хоз. 3,25 " " 396.232 — 12.878 "
 Всего с начислениями — 624.842 руб.

Стоимость укладки одного куб. метра торкрет/бетона равна
 $624.842 : 27844 \approx 22 \text{ р. } 45 \text{ к.}$

Стоимость рабсилы исчислена по шестиразрядной квалификационной сетке. Разряды для различных квалификаций рабсилы установлены по Всесоюзным и единым нормам на 1932 год.

Цены на строительные машины, двигатели и автотранспорт исчислены по материалам оргкомитета по созыву Всесоюзной конференции по реконструкции строительства во 2-м пятилетии, брошюра "Машины в строительном производстве".

Таблица 52

№ п/п	Наименование переустраиваемых систем	Средняя дальн. возки инертн. в км	Средняя суточн. произв. 2,5 тон. автогрузовика в м³	Стоим. транспортир. и облагораж. в руб. 1 м³ инерт.	Объем бетона в сооружениях системы	Примечание
1	Исфайрам-Шахимарданская	5	24,75	10,27	150103	Объем
2	Араван абширская	5	24,75	11,12	53483	работы
3	Ак-буринская	10	12,85	16,00	42127	относится к 1
4	Куйган-ярская	15	8,70	25,20	49910	очереди
5	Кара-дарьинская	20	6,50	28,80	209646	
6	Кара-калпакская	50	2,90	92,32	2371	

Средняя скорость движения автотранспорта принята равной 10 км/час. Коэффициент использования автогрузовиков во времени = 0,75
 Работа автопарка круглосуточная.

Таблица 53

№ п/п	Наименование переустраиваемых систем	Средн. дальн. возки песка в км	Стоим. транспортир. и облагораж. 1 м³ песка в руб.	Стоим. пригот. 1 м³ сухой смеси с учет. стоим. цемента	Стоим. укладки 1 м³ торкрета	Объем торкрет/бетонных работ
1	Исфайрам-Шахимарданская	5	10,40	62,60	19,70	16603
2	Араван-абширская	5	10,47	66,60	21,56	4161
3	Куйган-ярская	15	25,00	63,27	22,40	37659
4	Кара-дарьинская	20	25,60	65,25	29,80	9855

Таблица 54

№№ п/п.	Наименование пере- устанавливаемых систем	Объем бетонн. ра- бот в м³	Стоим. при- готов. 1 м³ в руб.	Стоим. до- ставки к месту работ и укладки в руб.
1	Араван-абширская . . .	53483	28,28	14,70
2	Ак-буринская	42127	28,90	13,70
3	Куйган ярская	49910	28,76	12,80
4	Кара-дарьинская	209646	28,00	12,48
5	Кара-калпакская	2371	33,05	16,39

Таблица 55

№№ п/п.	Наименование пере- устанавливаемых систем	Количе- ство труб в п/м	Стоим.- изготовл. 1 п/м в руб.
1	Кара калпакская	5334	27,40
2	Араван-абширская	51400	11,30
3	Ак-буринская	54646	10,60
4	Кара-дарьинская	252046	4,70

Стоимость 1 м³ бетона при механизированных процессах
(добывания, обогащения инертных, приготовления бетона, транспортирования
к месту укладки)

Таблица 56

№№ п/п.	Объем бетон- ной клад- ки в м³	Дальность возки инерт- ных в км	Единичные стоимости за м³				
			Добывания инертных в руб.	Обогора- жив. и тран- спортир. в руб.	Приготов- лен. бетона в руб.	Трансп. к месту уклад- ки в руб.	Общая стоимость в руб.
1	2371	50	1,05	92,32	33,05	16,39	142,81
2	42127	10	1,05	16,00	28,90	13,70	59,65
3	49910	15	1,05	25,20	28,76	12,80	69,81
4	53483	5	1,05	11,12	28,28	14,70	55,15
5	150103	5	1,05	10,27	27,52	17,04	55,88
6	209646	20	1,05	28,80	28,00	12,48	70,33

Стоимость 1 м³ торкрет/бетона при механизированных процессах (добывание и обогащение песка, приготовление сухой смеси, транспортирование к местам укладки и укладка)

Таблица 57

№ по порядку	Объем облицовки торкретированием в м ³	Дальность возки песка в км	Стоимость 1 м ³					
			Добыча-ние пес-ка в руб.	Облаго-раживан-и транс-портир. в руб.	Приго-товл. су-хой смеси (с учетом расх.) в руб.	Трансп. смеси к местам укладки в руб.	Укладка смеси (торкре-тирова-ние) в руб.	Общая стои-мость в руб.
1	4161	5	1,05	10,47	66,60	20,30	21,56	119,98
2	9855	20	1,05	25,60	65,25	18,90	29,80	140,60
3	16003	5	1,05	10,40	62,60	15,82	19,70	109,57
4	37659	15	1,05	25,00	63,27	17,00	22,40	128,72

Рассматривая таблицы №№ 52, 53, 54, 55, 56 и 57, можно устано-вить, что повышение стоимости единицы работ в указанных пределах, т. е. приготовление бетона от 2371 м³ до 209646 м³, приготовление торкрет-бетона от 4161 м³ до 37659 м³ и изготовление труб от 5334 п/м до 252046 п/м в меньшей степени зависит от изменения объема.

Пример 1. Таблица 56. В одинаковых условиях доставки инерт-ных материалов (графы 5 и 4) имеем для объема бетона 53483 м³ еди-ничную стоимость 55 р. 15 к. и для объема в 2,8 раза большего, т. е. 150103 м³, имеем единичную стоимость 55 р. 81 к.

Пример 2. Таблица 57, графы 1 и 3. Для торкрет-бетона объемом 4161 м³, стоимость 1 м³, уложенного в дело, равна 119 р. 98 к. и для объема в 4 раза большего стоимость равна 109 р. 57 к.

Ограничиваясь приведенными примерами, устанавливаем, что по-вышение стоимости единицы механизированных работ в рассматрива-емых условиях зависит главным образом от дальности возки инерт-ных составляющих.

7. Вспомогательные работы

Подробное освещение вопроса об объеме, стоимости вспомога-тельных работ и количестве необходимой рабсилы для их осуществле-ния сделано в соответствующей части настоящей записки.

В данном разделе мы остановимся только на рассмотрении об-щих принципов определения количества автотранспорта для вспомо-гательных работ.

Обозначая через Л — расстояние в км;

„ „ К — тоннаж подлежащих переброске грузов;

Обозначая через	Н	—	число погрузок за время работ;
"	"	Н	число выгрузок " " "
"	"	30	время на одну нагрузку или выгрузку в минутах;
"	"	Пс	суточную производительность;
"	"	См	число минут в сутки;
"	"	2,5	тоннаж автогрузовика;
"	"	0,75	коэф. использ. авто во времени;
"	"	Вт	число минут, необходимых на погрузку транспорт и выгрузку;

Погрузка Н—30 м;

Транспортирование в оба направления $L \times 2$;

Выгрузка $\frac{H \times 30}{B_t}$

$$П = 2,5 \times 0,75 \frac{C_m}{B_t} \text{ тонн};$$

Необходимое количество машин получаем в отношении

$$\frac{K}{\frac{P_c \times \text{число раб. суток}}{}}$$

Автотранспорт для нужд кооперации исчислен в зависимости от тоннажа продуктов, нужных для удовлетворения общего количества занятых на работах по переустройству той или иной системы той или иного количества людей.

Автотранспорт (легковые машины) для нужд управления работами исчислен в зависимости от объема работ для каждой из переустраиваемых систем.

8. Заключение

Специфические условия ирригационного строительства, большое разбросанность, незначительность удельных объемов работ по ведению сооружений на 1 га, перспективы развития сети улучшения дорог в связи с громадным значением Ферганской долины в основном хлопкового района и пр. безусловно подтверждают предложенную нами примерную схему частично механизированного строительства ирригационных сооружений.

Организация, производство и стоимость подготовительных и крупных вспомогательных работ

А. Гражданское строительство

Основные особенности механизированного метода строительства а) быстрота передвижения фронта работ, обусловленная большей производительностью механизмов, и б) концентрация механизмов при работе, определяют характер организации и производства подготовительных и вспомогательных работ.

И рабочий городок, и вспомогательные сооружения должны быть так расположены, чтобы в наибольшей степени отвечать особенностям работы механизированным способом, создавать оптимальные условия как для работы обслуживающего механизмы персонала, так и для обслуживания самих механизмов.

В отношении рабочего городка следует указать на необходимость предусматривать постройку всего потребного комплекта зданий, не принимая во внимание возможности использования местных построек. Последнее вытекает из тех соображений, что при быстром перемещении фронта работ и необходимости иметь городок вблизи от места работ, последний, неизбежно оставаясь на одном месте незначительное время, должен быть подвижным. Возможность приспособления к нуждам строительства зданий, имеющихся на месте, с неизбежными расходами на ремонт, с длительностью использования в среднем 2—3 месяца, будет являться лишь в виде исключения.

Рабочий городок составляется из следующих зданий:

1. Общежития, состоящие из бараков на 100 человек, каждый объемом в 3484 к. м. Стоимость 1 барака 19.425 руб.

2. Четырехквартирные дома для руководящего технического и административного персонала. Единичный объем дома 540 к. м, стоимость—8239 руб.

Потребность в зданиях как по п.п. 1 и 2, так и по последующим, исчислялась, исходя из задолженного по каждому проекту количества рабсилы, плюс 50% от этого количества на членов семьи.

Не учитывать последних не представляется возможным, так как подавляющий процент работающего на строительствах персонала состоит из постоянных рабочих, живущих на месте работ с семьями; 50% взято в предположении, что большинство трудоспособных членов семьи будут работать на данном строительстве.

3. Дом для общественных организаций с кубатурой здания в 540 к. м, стоимость 8239 руб.

4. Бани с дезокамерой. Пропускная способность одной бани рассчитана на 800 человек. Количество бань на строительствах—в зависимости от количества рабсилы. Объем одной бани 900 к. м, стоимость—11.862 руб.

5. Прачешные. Одна прачешная—на 1000 человек рабсилы на строительстве. Объем здания 813 к. м. Стоимость—7032 р.

6. Уборные (8 очковые). Количество уборных берется из расчета 1 очко на 25 человек. Кубатура одной уборной—24 к. м. Стоимость 123 руб.

7. Здания для кооперации.

а) Торговые помещения. Объем одного здания—540 к. м, количество зданий определяется, исходя из расчета одного помещения на 1000 человек; стоимость одного здания 4897 руб.

б) Ларьки. Один ларек рассчитан приблизительно на 250 человек. Объем 100 к. м, стоимость—1200 руб.

в) Подвалы. Число подвалов определяется из расчета одного подвала на тысячу человек; кубатура подвала—140 к. м. Стоимость 829 руб

г) Кладовые с навесом. Одна кладовая берется из расчета на 1000 человек. Объем — 192 к. м, стоимость — 1208 руб.

д) Чайханы. Одна чайхана берется на 1500 человек. Объем одного здания — 400 к. м, стоимость — 3628 руб.

е) Кухни столовые. Одно здание на 3000 человек. Объем — 1000 к. м. Стоимость — 8100 руб.

ж) Кубовые. Одна кубовая на 200 человек; объем 48 к. м. Стоимость — 948 руб.

з) Пекарни. Одна пекарня на 300 человек. Объем 560 к. м. Стоимость — 14.762 руб.

8. Клуб. Нормальный объем здания 3484 к. м стоимостью 19.425 руб. При количестве рабочих свыше 3000 человек размеры клуба соответственно увеличиваются.

9. Амбулатория. Одна амбулатория обслуживает ориентировочно 3000 человек. Кубатура здания — 1350 к. м. Стоимость — 31.737 руб.

10. Конторы. Объем одной конторы — 587 к. м. Стоимость — 6200 руб. Число контор определяется на каждом строительстве.

11. Школа. Предполагается одна школа на строительство, с кубатурой в 1620 к. м и стоимостью в 24.717 руб. (вместе с оборудованием).

12. Ясли и детдом. Исчисляется по нормам школы.

13. Телефонная станция. Одна на строительство. Стоимость входит в стоимость телефонной сети.

14. Кладовые-склады. Число кладовых-складов в зависимости от объема строительства 1—4. Стоимость одного здания — 7260 руб. при объеме в 800 к. м.

15. Погребов-нефтехранилища. Объем одного нефтехранилища — 105 к. м. Стоимость 1319 р. Число погребов для каждого строительства определяется в зависимости от объемов потребляемого горючего.

16. Кузницы. Объем одной кузницы — 120 к. м, стоимость 1512 р. Число кузниц в зависимости от размера парка механизмов.

17. Гаражи. Один гараж рассчитан на 10 авто-машин. Объем одного гаража — 1500 к. м, стоимость — 8400 руб.

18. Пожарные навесы. Число навесов 2—4 на строительство. Объем одного навеса — 160 к. м, Стоимость 4215 р. (с оборудованием).

19. Ремонтно-механическая мастерская. Объем мастерской — 2000 к. м. Стоимость с оборудованием — 113.200 руб.

Вся совокупность перечисленных выше зданий составляет рабочий городок. Все здания проектируются фанерными, разборными. Городок располагается вблизи наибольшего сосредоточения работающих механизмов, при чем по мере продвижения линии работ городок перевозится на новое место. Ориентировочно предполагается такое местоположение городка, чтобы работающие механизмы находились в пределах 5-километрового радиуса, при чем отвозка и привозка рабочих к месту работ за пределами 3 километров радиуса производится на автомашинах.

Средняя дальность перемещений городка 10 км, в зависимости от длины территории строительства. Число передвижек городка

строительный период может колебаться от 5 до 12. Отдельные бараки и другие здания могут быть помещаемы в различных местах строительства. Для переброски в разобранном виде зданий, сборки и разборки последних должен быть выделен постоянный отряд рабочих с достаточным количеством автогрузовиков. И рабсила, и автомобили везде при подсчетах по каждому проекту нами учитывались.

Помимо строительного городка, каждое строительство у ближайшей станции железной дороги должно иметь:

а) базовый склад, объемом, ориентировочно, в 800 к. м, стоимостью 7260 руб;

б) базовое нефтехранилище объемом, примерно, в 108 к. м, стоимостью в 32.400 руб.

Приведенные выше нормы числа и объемов зданий городка и базы, так же как и стоимость их, исчислены по лимитам НКЗ СССР, Узводстроя и проекта организации работ по Кунядарьинскому проекту. Срок амортизации зданий принят двухгодичный.

Б. Дорожное строительство и транспорт.

При определении размеров дорожного строительства исходим из предположения, что ко времени производства строительных работ территория переустраиваемых ирригационных систем будет обладать достаточно густой и пригодной для автотранспорта сетью шоссейных и улучшенных грунтовых дорог, проведенных дорожными организациями и местными советами. При этом предположении на долю строительства останется постройка коротких под'ездных путей, соединяющих узлы работ с общей дорожной сетью; длина таких под'ездных путей ориентировочно, в зависимости от протяженности территории того или иного строительства, определяется в каждом проекте. В качестве типовой дороги взята грунтовая профилированная. Стоимость возведения последней взята по данным Уздортранса по ценам 1934 года в 12.250 руб/километр.

Транспорт на строительстве проектируется исключительно автомобильный; автомобили легковые и грузовые советского производства.

Основные виды применения автотранспорта на строительстве:

а) Для обслуживания механизмов на земляных работах (подвозка горючего и воды для экскаваторов, подвозка рабочих и пр.);

б) Для обслуживания бетонных и железобетонных работ (транспортировка бетона, опалубки, рабочих и проч.);

в) Для обслуживания прочих видов работ и немеханизированной части земляных и бетонных работ (главным образом подвозка людей и материалов);

г) Для вспомогательных работ (в том числе перевозка в разобранном виде зданий строительного городка и пр.);

д) Обслуживание строительного управления;

е) Обслуживание кооперации и проч. (подвозка пищевых продуктов и проч. кооперативных товаров, перевозка больных и проч.).

Нормы потребности в автомобилях, горючем и рабсиле для них указаны в разделе бетонных работ; они могут быть распространены на остальные виды автотранспорта. Во всех проектах включено потребное количество автомашин, для всех видов транспорта.

В. С в я з ь.

В виду того, что работы по переустройству Ферганской долины будут происходить в населенной местности с достаточно развитой почтовой связью, таковая отдельно на строительствах не предусматривается. Существующая телефонная сеть должна быть усилена проведением добавочных телефонных линий, связывающих Строительное управление с главнейшими пунктами работ.

Сеть проектируется полевого типа, ее протяженность, в зависимости от протяженности территории производства работ, определяется отдельно для каждого проекта. Везде предусматривается при главной конторе строительства своя телефонная станция. Стоимость 1 км телефонной линии, по данным сметного отдела Сазгипровода, взята в 1000 руб.

В нижеследующих таблицах 58.—62 даются сводные данные о количестве рабсилы, материалов, о потребном парке механизмов, о стоимости земляных работ, о капиталовложениях—все по отдельным проектам с суммированием по очередям работ и по всей проблеме.

№№ по порядку	НАИМЕНОВАНИЕ СИСТЕМ	К о л и ч е с т в о р а б о т в с и л а х										ВСЕГО	
		Очеред. произв. работ	Для меха-низмов. земляных работ		Для механи-зирон. бетон. работ		Для немехани-зиронных работ		Для вспомо-гательных работ		Управа. и техн. адм. персонал и обслужив.		
			Код.	Ч/дн.	Код.	Ч/дн.	Код.	Ч/дн.	Код.	Ч/дн.	Код.		Ч/дн.
1	Уч-журган	I очер.	231	60600	791	124500	1069	213700	84	25200	218	65400	
2	Уч-журган	II "	232	42800	830	118650	1247	265300	92	27600	240	72000	
3	Кугартская	I "	94	20400	211	31650	300	60000	24	7200	63	18900	
4	Гана-сайская	I "	210	51600	83	12450	1288	257470	63	18900	164	49200	
5	Исфайрам-шахмарданская	I "	692	151200	1861	279150	2491	498200	202	60600	525	157500	
6	Араван-абширская	I "	173	37800	638	95700	1246	249155	82	24600	213	63900	
7	Ак-буринская	I "	205	47400	601	390150	105.	210220	274	22200	193	57900	
8	Ак-буринская	II "	39	7800	272	6800	92	18333	16	4800	42	12600	
9	Сохская	I "	953	474000	2053	305250	4044	1617811	282	169210	733	439800	
10	Хан-арлыкская	I "	111	22200	177	13275	71	14200	15	4500	37	10100	
11	Хан-арлыкская	II "	250	56400	110	16500	749	149696	44	13200	115	34500	
12	Паша-ата	I "	176	38400	353	52950	1370	274000	76	22800	197	59100	
13	Касан-сейская	I "	177	40210	563	84450	1074	214815	65	19500	188	56400	
14	Кара-унгур сай М-С Ш-С	I "	165	37800	403	60450	1283	256600	74	22200	192	57600	
15	Исфаринская	I "	585	136200	867	130050	3950	790029	217	65100	563	168900	
16	Куйтан-яр	I "	784	363600	1832	274800	2120	847680	189	113400	490	294000	
17	Кара-дарья	I "	740	327600	4402	660300	3636	1454470	351	210600	913	727800	
18	Кара-дарья	II "	1022	488400	3574	1072200	2650	1069990	290	174000	753	451800	
19	Кара-калпакская	I "	322	82200	247	28525	2194	914008	114	34200	288	86400	
20	Кара-калпакская	II "	388	100200	1010	151500	3512	1567764	196	58800	510	153000	
	По I очереди работ		5618	1891200	15102	2243650	27188	7872358	1912	820210	4977	2312900	
	II "		1931	695600	5796	1365650	8260	3060583	638	278400	1660	723900	
	Итого по Ферганск. долине		7549	2586300	20898	3609300	35438	10932941	2550	1098610	6637	3036800	
	Всего											21.264.451	

№№ по порядку	Наименование	Очередность про изводства работ	Экскава- торы драг- ляйны М-III		Грейдер- элеваторы		Скрепера трактор.		Канавоко- пат. Су- данские		Трактора „Интер- национал“	
			Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.
1	Уч-курган	I оч.	9	108	2	18	5	45	3	27	6	54
2	„	II „	4	48	4	36	18	162	—	—	22	198
3	Кугартская	I „	1	12	1	9	9	81	1	9	11	99
4	Гава-сайская	I „	6	72	2	18	11	99	2	18	13	117
5	Исфайрам-шахимард	I „	7	84	10	90	66	594	2	18	79	711
6	Арафан-абширекая .	I „	2	24	3	27	13	117	2	18	15	135
7	Ак-буринская	I „	4	48	3	27	13	117	2	18	15	135
8	„	II „	—	—	—	—	5	45	1	9	6	54
9	Сохская	I „	29	696	15	270	76	1368	4	72	91	1638
10	Хан-арыкская	I „	—	—	—	—	17	153	1	9	20	180
11	„	II „	4	48	4	36	18	162	2	18	22	198
12	Паша-ата	I „	2	24	3	27	15	135	2	18	18	162
13	Касан-сайская	I „	3	36	3	27	11	99	2	18	13	117
14	Кара-Унгур-сай, Май- ли-сай, Шайдан-сай .	I „	3	36	3	27	9	82	2	18	11	99
15	Исфаринская	I „	12	144	6	54	46	414	3	27	55	495
16	Куйган-ярская	I „	13	312	7	126	74	1332	3	54	89	1602
17	Кара-дарьинская . . .	II „	20	480	13	254	80	1440	3	54	100	1800
18	„	I „	5	120	13	234	70	1260	5	90	60	1440
19	Кара-калпакская . . .	I „	10	120	3	27	15	135	3	27	18	162
20	„	II „	13	312	3	54	21	378	1	18	25	450
21	Итого по I очер.		106	1836	74	981	450	6030	37	441	534	7146
	Итого по II очер.		41	1848	24	360	142	2187	7	99	175	2700
	Всего по Ферган. долине		147	3724	98	1341	592	8217	44	540	709	9846

Таблица 60

Трактора «Коммунар»		Двигатели бензиновые 3 л. с.		Гравиесор- тировки ГСН-СМ 30		Центро- бежн. насос с двиг. 6 лош. сил		Трубопро- вод с при- надлежн.		Водона- порн. бак		Бетономе- шалки	
Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.
5	45	5	35	5	35	1	7	500	—	1	—	3	21
5	45	5	35	5	35	1	7	500	—	1	—	3	21
2	18	4	28	4	23	3	21	1500	—	3	—	6	42
5	45	11	77	11	77	1	7	500	—	1	—	3	21
4	126	33	231	33	231	4	28	2000	—	4	—	10	70
6	54	12	84	12	84	2	14	1000	—	2	—	4	28
6	54	9	63	9	63	1	7	500	—	1	—	3	21
1	9	10	10	10	10	1	1	500	—	1	—	3	3
8	324	24	168	24	168	2	14	1000	—	2	—	7	49
1	9	2	6	2	6	1	3	500	—	1	—	2	6
7	63	6	42	9	42	3	21	1500	—	3	—	3	21
6	54	14	98	14	98	2	14	1000	—	2	—	5	35
6	54	13	91	13	91	2	14	1000	—	2	—	6	42
6	54	12	84	12	84	1	7	—	—	1	—	4	28
11	99	22	154	22	154	3	21	1500	—	3	—	8	56
11	198	20	140	20	140	2	14	1000	—	2	—	6	42
18	324	—	—	—	—	37	481	18500	—	33	—	18	234
18	324	68	476	68	476	7	49	3500	—	7	—	4	28
7	63	3	12	3	12	1	4	500	—	1	—	1	4
5	90	5	35	5	35	1	7	500	—	1	—	2	14
22	1521	252	1747	252	1747	33	224	16000	—	33	—	72	493
26	531	26	122	26	122	43	517	21500	—	39	—	29	293
48	2052	278	1869	278	1869	76	741	37500	—	72	—	101	786

№№ по порядку	Наименование	Очередность про-изводства работ	Автобето-номешалки 2,5 тонн.		Автогру-зовики 2,5 тонн.		Легковые машины		Машины для изго-товл. труб		Двигатели нефтяные 12 л. с.	
			Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.
1	Уч-хурган	I оч.	5	35	157	1884	5	60	1	7	1	7
2	"	II "	11	77	148	1776	5	60	1	7	1	7
3	Кугартская	I "	—	—	33	396	2	24	1	7	1	7
4	Гава-сайская	I "	24	168	84	1008	5	60	1	7	1	7
5	Исфайрам-шахимард. I "		101	707	309	3708	5	60	6	42	6	42
6	Арафэн-абширская . I "		29	203	109	1308	5	60	2	14	2	14
7	Ак-буринская	I "	19	133	109	1308	4	48	2	14	2	14
8	"	II "	9	9	73	876	5	12	2	2	2	2
9	Сохская	I "	54	378	457	10968	5	120	4	28	4	28
10	Хан-арыкская	I "	5	15	24	288	1	12	1	3	1	3
11	"	II "	16	112	92	1104	4	48	1	7	1	7
12	Паша-ата	I "	34	238	99	1188	5	60	3	21	3	21
13	Касан-сайская	I "	35	245	126	1512	6	60	3	21	3	21
14	Кара-Унгур-сай, Май-ли-сай, Шайдан-сай . I "		28	196	89	1068	5	60	3	21	3	21
15	Исфаринская	I "	57	399	168	2016	5	60	3	21	3	21
16	Куйган-ярская	I "	54	378	302	7248	5	120	3	21	3	21
17	Кара-дарьинская . . II "		156	2028	1281	30744	8	192	2	26	68	884
18	"	I "	38	266	1308	18212	10	240	10	70	10	70
19	Кара-калпакская . . . I "		2	8	72	264	5	60	1	4	1	4
20	"	II "	7	49	201	4824	5	120	1	7	1	7
21	Итого по I очер.		485	3369	3176	52975	72	1104	44	301	44	301
	Итого по II очер.		199	2275	1795	37235	23	432	7	49	73	907
	Всего по Ферган. долини		684	5644	4971	92300	95	1536	51	350	117	1208

Цемент-пушка		Компрес-сор мотор 55 л. с.		Барабан грохота		Гравиемой-ка „Экс-цельснор“		Мотовозы 20 л. с.		Вагонетки „Коппель“		Рельсы с принад-лежи.	
Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.	Число	Маш. мес.
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	42	6	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	14	2	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	4	12	25	75	1247	87,41
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	7	1	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	42	6	42	—	—	—	—	4	28	25	175	1247	87,29
4	28	4	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	49	7	49	—	—	—	—	3	21	25	175	1247	87,29
12	84	12	84	—	—	—	—	8	32	50	200	1247	49,88
16	112	16	112	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
100	1300	100	1300	35	455	31	403	—	—	—	—	—	—
6	42	6	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	413	59	413	—	—	—	—	19	93	125	625	4988	26187
101	1307	105	1307	35	455	31	403	—	—	—	—	—	—
160	1720	160	1720	35	455	31	403	19	93	125	625	4988	26187

Сводная ведомость № 61 объема и стоимости

Наименование систем		О т д е л ь н ы е т и п ы				
		Э к с к а в а т о р			Г р е й д е р	
		Землян. раб куб. м.	Един. стоим.	Полная стоимость в руб.	Землян. раб куб. м.	Еден. стоим.
Гава-сай	I оч.	1122.065	0—84	947574—6	320.000	0—49
Паша ата	I „	186.700	„	156828—00	480.000	„
Кассан-сай	I „	449.626	„	377685—84	480.000	„
Хан-арык	I „	—	„	—	—	„
Хан-арык	II „	854.346	„	717650—64	640.000	„
Кара-унгур Майли-сай	I „	495.683	„	416373—72	480.000	„
Кугартская	I „	188.100	„	157920—00	160.000	„
Уч-курган	I „	2001.459	„	1681225—56	820.000	„
Уч-курган	II „	688.590	„	578415 60	610.000	„
Исфара	I „	2436.448	„	2046616—32	1468.589	„
Сохская сист.	I „	12898.015	„	10834332—60	4800.000	„
Кара-калпак.	I „	2449.829	„	1889856—36	480.000	„
Кара-калпак.	II „	5797.255	„	4868694—20	960.000	„
Куйган-яр	I „	5587.795	„	4693747—80	2118.000	„
Кара-дарья	I „	1507.015	„	1265892—60	4105.000	„
Кара-дарья	II „	6006.769	„	5045685—96	4304.240	„
Ак-бура	I „	813.496	„	683326—64	480.000	„
Ак-бура	II „	—	„	—	—	„
Исф. Шахим.	I „	1294.733	„	1087575—72	1600.000	„
Араван-абш.	I „	297.296	„	249731—16	480.000	„
Итого по	I „	31534.163	„	26488696—92	17771.589	„
Итого по	II „	13346.960	„	11211446—40	6544.240	„
Всего по Фергане.		44881.123	„	37700143—32	24315.829	„

земляных работ по системе Ферганской долины

з е м л я н ы х м е х а н и з м о в

элеватор	Тракторные скреперы			Суданские канавокопатели		
	Землян. раб. куб. м.	Един. стоим.	Полная стоимость в руб.	Землян. раб. куб. м.	Един. стоим.	Полная стоимость в руб.
156800—00	344.991	0—82	28.892—62	539.664	0—15.5	83647—92
235200—00	436.603	"	358014—46	774.019	"	119972—95
235200—00	349.259	"	286392—38	707.192	"	109614—76
—	125.150	"	105903—00	100.000	"	15500—00
313600—00	547.873	"	449255—86	795.144	"	117667—32
235200—00	276.000	"	226320—0	679.088	"	105258—64
78100—00	265.239	"	217495—98	392.885	"	60897—18
156800—00	155.945	"	127874—90	939.038	"	145550—89
313600—00	566.396	"	464444—72	—	"	—
719608—61	960.000	"	787200—00	1121.016	"	173757—48
2352000—00	4831.248	"	3961623—36	2464.157	"	381944—33
235200—00	478.246	"	392161—72	1227.256	"	190224—68
470400—00	1302.855	"	1068341—10	849.617	"	131690—63
1037820—00	4764.080	"	3906515—60	2655.047	"	411532—29
2011450—00	4450.000	"	3649000—60	4106.689	"	636536—79
2109077—60	5160.936	"	4231967—52	1978.705	"	306699—28
235200—00	410.487	"	336599—34	721.951	"	111902—45
—	155.131	"	127207—42	105.588	"	16366—14
784000—00	2101.754	"	1723438—28	718.640	"	111389—20
235200—00	401.946	"	329595—72	736.938	"	114225—39
8708078—61	20354.948	"	16691057—36	17883.580	"	2771954—90
3206677—90	7733.191	"	6341216—62	3693.054	"	572423—37
11914756—21	28088.139	"	23032273—98	21576.634	"	3344378—27

Наименование систем		О т д е л ь н ы е т и п ы			
		В р у ч н у ю			Об'ем зем
		Землян. раб. куб. м.	Един. стоим.	Полная стоимость в руб.	Суммар. об'ем землян. работ
Гава-сай	1 оч.	206.902	2—43	502771—86	2539.622
Паша-ата	1 "	298.447	"	725226—21	2175.769
Кассан-сай	1 "	239.108	"	581032—44	2225.185
Хан-арык	1 "	26.350	"	64030—50	255.500
Хан-арык	II "	477.254	"	1159727—22	3278.617
Кара-унгур Майли-сай	1 "	159.447	"	387456—21	2090.218
Кугартская	1 "	152.777	"	371248—11	1158.901
Уч-курган	1 "	353.744	"	859597—92	3770.186
Уч-курган	II "	301.598	"	732883—14	2196.584
Исфара	1 "	857.124	"	2082811—32	6843.177
Сохская сист.	1 "	3248.848	"	7894700—64	28242.268
Кара-калпак.	1 "	242.829	"	590074—47	4678.167
Кара-калпак.	II "	345.830	"	840366—90	9255.557
Куйган-яр	1 "	1826.403	"	4438159—29	16951.325
Кара-дарья	1 "	2693.868	"	6546099—24	16862.572
Кара-дарья	II "	1551.992	"	3771340—56	19002.542
Ак-бура	1 "	291.248	"	707732—64	2717.182
Ак-бура	II "	30.940	"	75184—20	291.659
Исф. Шахим.	1 "	832.910	"	2023971—30	6548.037
Араван-абш.	1 "	273.210	"	663900—30	2189.393
Итого по	1 "	11703.209	"	28438812—45	99247.485
Итого по	II "	2707.620	"	6579502—02	34025.059
Всего по Фергане.		14410.829	"	35018314—47	133272.554

Продолжение сводной ведомости № 61

земляных механизмов			Примечание
лян. работ	Стоимость земляных работ		
Объем механ. зем. работ	Суммарная стоимость в руб.	Стоимость мех. зем. работ в руб.	
2332.720	1973687—00	1470915—14	Един. стоимость работы вручную взяты как взвешенная средняя(1:2)
1877.322	1595241—62	870015—41	
1986.077	1589925—42	1008892—98	Стоимость разработки распредел. и карт. сети = 2.43 р.
229.150	185433—50	121403—00	
2801.363	2157901—04	1598173—82	
1930.771	1370608—57	983152—36	
1006.125	885961—27	514713—16	
3416.442	2971049—27	2111451—35	
1891.986	2089343—46	1356460—32	
5986.053	5809993—73	3727182—41	
24993.420	25424600—93	17529900—29	
4436.331	3297517—23	2707442—76	
8909.727	7380492—83	6540125—93	
15124.922	14487804—98	10049645—69	
14168.704	14108978—63	7562879—39	
17450.650	15464770—92	11693430—36	
2425.934	2074771—02	1367038—38	
260.719	218757—76	143573—56	
5715.127	5730374—50	3706403—20	
1916.183	1592652—57	928752—37	
87544.281	83093573—24	5465978.—79	
31317.445	27911266—01	2133176—99	
118861.726	111004839—25	75991551—78	

№№ по порядку	НАИМЕНОВАНИЕ СИСТЕМ	Очередность производства работ	Количество материалов					Горячее и смазочн. в тоннах
			Лес в куб. м	Цемент в тоннах	Железо разн. в тоннах	Камышит в тоннах	Известь в тоннах	
1	Уч-курбан	I очередь	12366,55	6256,00	280,76	—	69,28	8674,95
2	Уч-курбан	II	17066,39	6258,00	29,42	—	75,91	5067,43
3	Кугартская	I	4436,42	5090,13	78,32	—	23,64	1579,99
4	Гана-сайская	I	12601,26	14461,00	732,62	—	58,38	5491,23
5	Исфара-лахимарданская	I	26720,54	47862,00	1043,42	640,80	165,82	13046,15
6	Араван-абширская	I	14801,64	16324,00	398,47	106,50	99,87	3097,51
7	Ак-буринская	I	9330,14	11082,28	290,74	138,98	60,17	5099,94
8	Ак-буринская	II	3173,88	807,16	58,70	6,55	24,54	351,97
9	Сохская	I	36124,46	29697,00	1857,78	4856,10	190,39	54602,46
10	Хан-арыкская	I	1479,55	999,50	13,11	—	10,48	380,30
11	Хан-арыкская	II	5270,45	7680,00	579,71	237,90	30,22	5024,05
12	Паша-ата	I	13210,19	23141,00	498,69	—	58,55	3757,21
13	Касан-сайская	I	13378	20575,00	2611	249,30	58,65	4155
14	Кара-унгур-сай, Майн-сай и Шайдан-сай	I	12559,19	21017,00	711,69	338,40	58,55	4456,06
15	Исфаринская	I	25053	16458,60	620,80	448,50	172,0	13230,40
16	Куйган-ярская	I	21054,73	21305,00	1483,48	—	130,26	28825,58
17	Кара-дарьинская	I	55955,76	5896,00	1978,47	—	310,90	26001,09
18	Кара-дарьинская	II	38405,20	235353,00	2047,38	—	2,8,41	65219,65
19	Кара-калпакская	I	15219,11	1124,59	744,56	2023,25	102,55	9150,66
20	Кара-калпакская	II	20401,10	5504,21	435,86	753,87	157,81	23988,72
Итого по I очереди			274290,74	294289,10	13348,92	8801,83	1569,49	181548,53
Итого по II очереди			84317,02	255602,37	3131,06	998,32	526,89	99651,82
Всего по Ферганской долине			358607,76	549891,47	16479,98	9800,15	2096,38	281200,35

Наименование систем	Очередь производства работ	Капитальные вложения в рублях					Вспомогательные работы				ИТОГО по системе
		Основные работы			Здания		Теле-фон. сеть	Дорож. сеть	Планир. и за-сыпка		
		Механизация землян.	Механизм. бетон	Не механизиров.							
1. Уч-курган	I очер.	2.111.451	3.601.648	450.989	695.441	37.500	306.250	676.128	7.897.407		
2. Уч-курган	II	1.356.460	3.671.494	634.887	744.428	37.500	306.250	—	6.751.019		
3. Кугартская	I	514.713	1.193.921	309.146	298.009	10.000	735.000	235.000	3.295.807		
4. Гавасайская	I	1.470.915	1.180.400	5757.576	1329.664	12.500	490.000	340.680	10.581.735		
5. Исфара-шахимард.	I	3.706.403	12.162.712	1148.864	1630.990	32.500	980.000	823.539	20.485.008		
6. Араван-абширская	I	928.752	4.156.659	1949.817	1088.021	12.500	612.500	851.388	9.599.637		
7. Акбуриная	I	1.367.038	3.246.479	1692.152	626.652	7.500	367.500	144.135	7.451.456		
8. Акбуриная	II	143.574	285.131	5361.157	325.010	2.500	122.500	7.822	6.247.694		
9. Сохская	I	17.529.900	10.226.819	13363.061	3960.363	67.500	735.000	1864.287	47.745.930		
10. Хан-арыкская	I	121.403	455.973	518.998	194.442	12.500	122.500	42.826	1.468.642		
11. Хан-арыкская	II	1.598.174	2.841.758	4917.338	392.348	12.500	367.500	143.095	10.272.708		
12. Пашата	I	870.015	3.985.902	4802.095	562.511	12.500	551.250	230.155	11.014.428		
13. Касансайская	I	1.008.893	4.458.987	4125.429	603.088	15.000	612.500	253.511	11.077.408		
14. Кара унгу-сай, Май-ли-сай и Шайдан-сай	I	983.152	3.822.866	4506.785	592.511	20.000	735.000	523.735	11.184.049		
15. Исфаринская	I	3.727.182	7.665.145	4999.811	1724.130	12.500	612.500	332.113	19.673.391		
16. Куйган-ярская	I	10.049.646	10.624.199	6245.631	2752.178	5.000	183.750	807.535	30.668.939		
17. Карадарьинская	I	7.562.879	22.946.370	13580.494	6298.091	25.000	796.250	874.784	52.083.868		
18. Карадарьинская	II	11.693.430	76.723.259	84969.275	4667.730	100.000	2878.750	697.952	181.730.396		
19. Каракалпакская	I	2.707.443	586.289	14298.715	2218.219	5.000	49.000	575.222	20.439.888		
20. Каракалпакская	II	6.540.126	4.091.139	1001.554	3217.971	45.000	561.250	312.247	15.759.287		
Итого по I очереди	—	54.659.785	90.314.369	77749.563	25148.310	332.500	7889.000	8575.056	264.668.583		
II " "	—	21.331.764	87.612.781	96884.206	9347.487	197.500	4226.250	1161.116	220.661.104		
Всего по Ферганск. дол.	—	75.991.549	177.927.150	174633.769	34495.797	530.000	12115.250	9736.172	485.429.687		

Соображения о стоимости работ и потребности в рабсиле при различных процентах механизации работ

Как упоминалось выше, в предыдущих расчетах мы исходили из следующих соображений:

а) Земляные работы на землях нового орошения имели процент механизации—90 и на переустраиваемых системах—80%;

б) Бетонные и железобетонные работы считались полностью механизированными, за исключением кладки бетона, выполнявшегося полностью вручную;

в) Остальные работы выполнялись полностью вручную.

Из нижеследующей таблицы 63 видно, что в этом случае:

1. Из общей суммы капиталовложений в 475.693.515 р. для выполнения всей проблемы без планировочных работ на долю расходов на механизированные работы падает 253.918.699 р. (53,4%) и на немеханизированные работы 221.774.816 р. (46,6%).

2. Из общего количества рабсилы в 21.264.451 человекодневной на механизированные работы падает 7.208.367 человекодневной (33,9%) и работы вручную 14.056.084 чел/дн. (66,1%).

Таблица 63

№№ п.п.	Наименование работ	Механизированная часть		Немеханизированная часть	
		Капитало- вложения (в руб.)	Рабсила (чел/дн.)	Капитало- вложения (в руб.)	Рабсила (в ч/дн.)
1	Земляные . .	75991549	2586.800	35013288	3602707
2	Бетонные . .	177927150	3609.300	— ¹	— ¹
3	Остальные . .	—	—	139620481	7330234
4	Вспомогательн.	—	—	—	—
	а) здания . . .	—	—	34495797	1098610
	б) телеф. сеть .	—	—	530000	
	в) дороги . . .	—	—	12115250	
	Итого:	253918699	6196.100	221774816	12031551
5	Управление тех- надзор и об- служ. персонал	²	1012.267	²	2024533
		253918699	7208.367	221774816	14056084

¹ Немеханизированная часть бетонных работ вошла в остальные работы.

² Стоимость вошла в п.п. 1—4.

Отсюда видно, что в силу ряда особенностей ирригационных работ, даже при стремлении к максимальной степени механизировать производство работ, значительный процент последних при данных условиях должен остаться немеханизированным.

В первую пятилетку ирригационные работы в Средней Азии были механизированы в ничтожном размере (на 0,5—1% земляные, 25—30% бетонные), только в отдельных строительствах этот процент был выше (наибольший на Дальверзинстрое—40% земляных, 50—60% бетонных). Поэтому есть основания опасаться, что при развертывании ирригационного строительства в ближайшие годы не всегда возможно будет достигнуть принятого здесь процента механизации.

Приведем поэтому сравнительные подсчеты капиталовложений и количеств рабсилы в чел./днях при:

а) полном отсутствии механизации за исключением транспорта и облагораживания инертных составляющих для бетонных работ;

б) при механизации земляных работ и приготовления бетона на 25 и 50% от общего объема и полной механизации транспорта и облагораживания инертных и выполнении вручную прочих работ.

а) Минимальный объем механизации

Принимая взвешенную среднюю стоимость выполнения земляных работ вручную в 2,50 рубля/куб. м, будем иметь стоимость земляных работ (кроме планировочных, состоящих особо)

$$133.272.554 \times 2,5 = 333.181.385 \text{ руб.}$$

Для бетонных работ принимаем, что замена механизации приготовления бетона приготовлением такового вручную удорожает стоимость бетонных и жел.-бетонных работ на 20% от стоимости их производства (без кладки бетона), тогда будем иметь:

$$177.927.150 \times 1,20 = 213.512.580 \text{ руб.}$$

Стоимость остальных работ, постройки телефонной и дорожной сети и производства планировочных и засыпных работ останутся без изменений.

Стоимость же постройки зданий увеличится.

При наших основных расчетах (наибольший процент механизации) мы имеем стоимость сооружений зданий в 34.495.797 р. и рабсилы (без таковой, необходимой для постройки этих зданий) в 20.165.841 чел./дн., отсюда мы будем иметь, что на 1 чел./день падает

$$\frac{34.495.797}{20.165.841} = 1,71 \text{ руб.}$$

Будем считать, что изменение расходов на постройку рабочего городка приблизительно пропорционально изменению величины рабсилы в человеко-днях; этот метод подсчета должен дать цифры достаточной для нас степени точности, так как при строениях разборного типа, как в данном случае, при изменении количества рабсилы изменяется число зданий для жилья и всякого обслуживания, а не размеры каждого из них. Кроме того, необходимо принимать во внимание удлинение фронта работ при повышении объема работ вруч-

ную; постройки же, непосредственно обслуживающие строймеханизмы, играют в общем объеме вспомогательных работ незначительную роль. Примем все же несколько пониженный показатель в 1.50 р. (на чел./день). Подсчитаем количество рабсилы для рассматриваемого случая минимальной механизации производства работ:

1. Земляные работы. При средней производительности 1 землекопа за смену в 4 к. м и общем объеме земляных работ в 133.272.554 будем иметь:

$$\frac{133.272.554}{4} = 33.318.138 \text{ чел./дней.}$$

2. Бетонные работы. Примем, что при приготовлении бетона вручную количество потребной рабсилы увеличится на 50%, тогда получим:

$$3.609.300 \times 1,5 = 5.413.950 \text{ чел./дней.}$$

3. Остальные работы. Из общего числа чел./дней в 10.932.941 вычитаем рабсилу, взятую для выполнения работ по доделкам по земляным работам при максимальной механизации, т. е.

$$10.932.941 - \frac{14.410.829}{4} = 10.932.941 - 3.602.707 = 7.330.234 \text{ чел./дней.}$$

4. Управленческий персонал, технадзор, обслуживание. При максимальной механизации процент рабсилы этой категории равен

$$\frac{3.036.800 \times 100}{2.586.800 + 3.609.300 + 10.932.941} = 17,72\%.$$

Берем для наших подсчетов 15%

$$(33.318.138 + 5.413.950 + 7.330.234) \times 0,15 = 46.062.322 \times 0,15 = 6.909.348.$$

Всего чел./дней

46.062.322 + 6.909.348 = 52.971.670 чел./дней, откуда стоимость рабочего городка

$$52.971.670 \times 1,5 = 79.457.505 \text{ руб.}$$

Таким образом, суммарная величина капиталовложений в рассматриваемом случае будет

- | | |
|---------------------|--------------------|
| 1. Земляные работы | — 333.181.385 руб. |
| 2. Бетонные работы | — 213.512.580 „ |
| 3. Остальные работы | — 139.620.481 „ |
| 4. Телефонная сеть | — 530.000 „ |
| 5. Дорожная сеть | — 12.115.250 „ |
| 6. Здания | — 79.457.505 „ |

778.417.201 р.

По сравнению со стоимостью при максимальной механизации работ имеем удорожание на

$$778.417.201 - 475.693.515 = 302.723.686 \text{ р. или на } \sim 63\%.$$

Рабсилы потребно 52.971.670 чел./дней взамен 20.165.841 ч/дн. т. е. увеличение на 163%.

6) Механизация земляных работ и приготовления бетона на 25 и 50%.

Для 25%.

1. Стоимость земляных работ. Средняя взвешенная стоимость механизированного выполнения земляных работ равна

$$\frac{75.991.549}{118.861.726} = 0,6393 \text{ р.} \sim 0,64 \text{ р.}$$

Тогда для 25% механизации

$$133.272.554 \times 0,25 \times 0,64 = 21.323.608$$

$$133.272.554 \times 0,75 \times 2,50 = 249.886.040$$

Итого 271.209.648

2. Стоимость бетонных работ (без кладки)

$$177.927.150 [1 + 0,20 (1 - 0,25)] = 177.927.150 \times 1,15 = 204.616.222.$$

3. Стоимость постройки рабочего городка определим по принятому прежде методу.

Количество рабсилы для земляных работ.

Производительность одного чел/дня при механизированном способе работ:

$$\frac{118.861.725}{2.586.800} \cong 46 \text{ к. м.}$$

Отсюда имеем для 25% механизации

$$33.318.138 \times 0,75 + \frac{133.272.554}{4,46} = 24.988.603 + 724.307 = 25.712.910 \text{ чел/дней.}$$

Для бетонных работ потребная рабсила равна

$$3.609.300 \times 1,375 = 4.962.786 \text{ чел/дн.}$$

Управленческий, технический и обслуживающий персонал

$$(25.712.910 + 4.962.786 + 7.330.234) \times 0,15 = 38.005.930 \times 0,15 = 5.700.890.$$

Всего чл/дней $38.005.930 + 5.700.890 = 43.706.820$, откуда стоимость рабочего городка

$$43.706.820 \times 1,5 = 65.560.230.$$

Суммарная величина капиталовложений при 25% механизации будет

1. Земляные работы	271.209.648 р.
2. Бетонные работы	204.616.222 »
3. Остальные работы	139.620.481 »
4. Телефонная сеть	530.000 »
5. Дорожная сеть	12.115.250 »
6. Здания	65.560.230 »

693.651.831 р.

По сравнению со стоимостью работ при максимальной механизации имеем удорожание на

$$693.651.831 - 475.693.515 = 217.958.316 \text{ руб. или на } \sim 46\%.$$

Рабочей силы взамен 20.165.841 ч/д потребно 43.706.841, т. е. увеличение на 117%.

Д л я 50%

1. Стоимость земляных работ

$$133.272.554 \times 0,50 \times 0,64 = 42.647.216$$

$$133.272.554 \times 0,50 \times 2,30 = 166.590.692$$

$$209.237.908 \text{ р.}$$

7. Стоимость бетонных работ

$$177.927.150 \times 1,1 = 195.719.865 \text{ руб.}$$

3. Стоимость постройки рабочего городка

$$33.318.138 \times 0,50 + \frac{133.272.554}{2,46} + 3.609.300 \times 1,25 =$$

$$= 16.659.069 + 1.448.614 + 4.511.625 = 22.619.308$$

(для земляных и бетонных работ)

$$(22.619.308 + 7.330.234) \times 0,15 = 29.949.542 \times 0,15 = 4.492.431$$

(для управленческо-технического и обслуживающего персонала).

Всего чел./дней: $29.949.542 + 4.492.431 = 34.441.973$, откуда стоимость рабочего городка

$$34.441.973 \times 1,5 = 51.662.959 \text{ руб.}$$

Суммарная величина капиталовложений при 50% механизации:

1. Земляные работы 209.237.908 р.

2. Бетонные работы 195.719.865 »

3. Остальные работы 139.620.481 »

4. Телефонная сеть 530.000 »

5. Дорожная сеть 12.115.250 »

6. Здания 51.662.959 »

$$608.886.443 \text{ р.}$$

По сравнению со стоимостью работ при максимальной механизации имеем удорожание на $608.886.463 - 475.693.515 = 133.192.948$ или на 28%. Рабсилы потребно 34.441.973 взамен 20.165.841, т. е. увеличение на 72%.

Еще большая разница получится, если мы будем сравнивать только стоимости работ, подлежащих механизации при различных процентах последней. Полученные величины сведены в таблицу 64.

(См. табл. на сл. стр.)

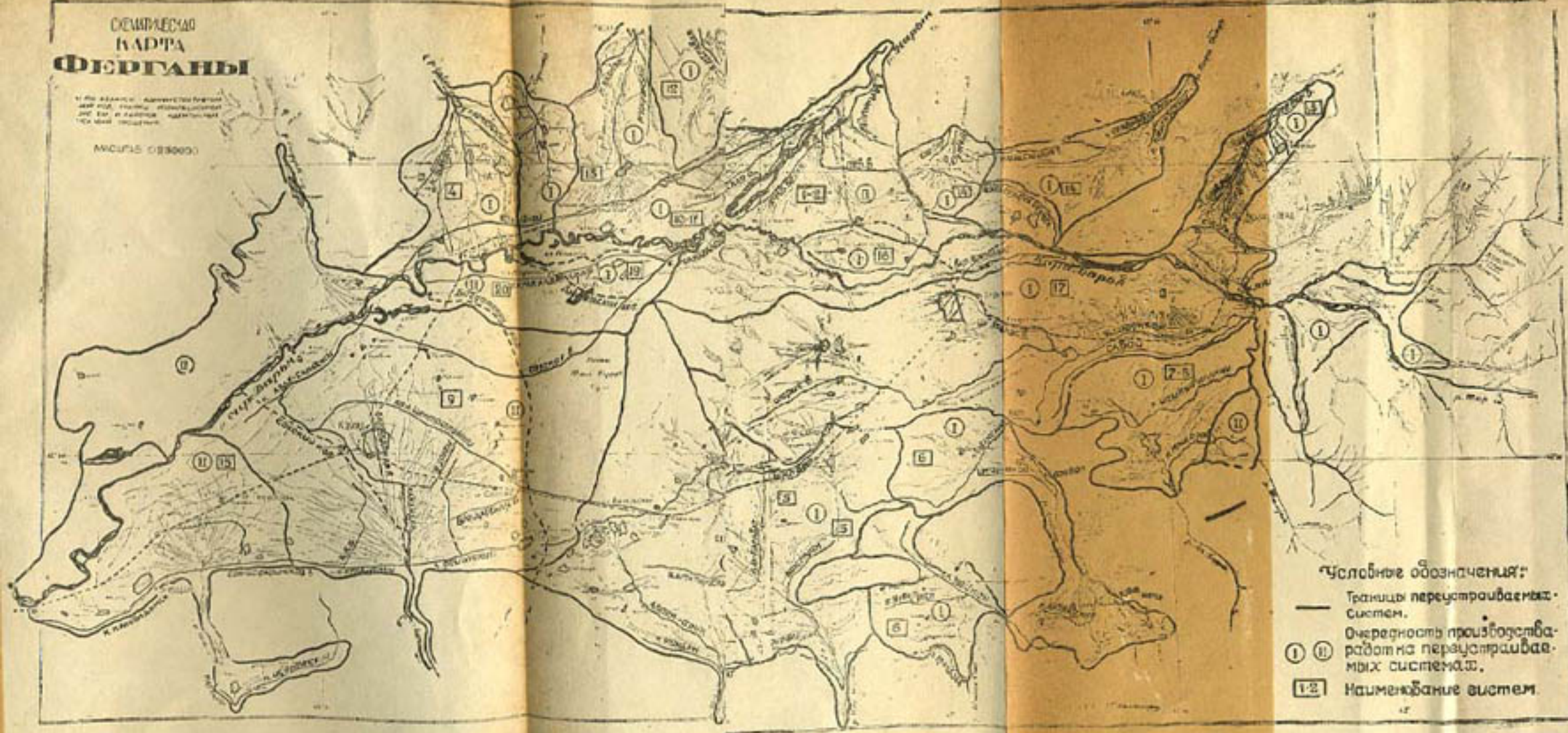
Таблица 64

Наименование работ	Максим. механиз.	50% механиз.				25% механиз.				Без механиз.			
		Стоимость				Стоимость				Стоимость			
		Раб.	Удор. вспом. раб.	Всего	% удорож.	Раб.	Удор. вспом. раб.	Всего	% удорож.	Раб.	Удор. вспом. раб.	Всего	% удорож.
1. Земляные работы	111.004.839												
2. Бетонные работы	177.927.150												
Всего	288.921.989	404.957.773	17.167.162	422.124.935	46%	475.825.870	31.064.433	506.890.303	74%	546.693.965	44.961.708	591.655.708	205%
		195.719.865	17.167.162			204.616.222	31.064.433			213.512.580	44.961.708		
		209.237.908				271.209.648				333.181.385			

СОВЕТСКОЕ КАРТА ФЕРГАНЫ

1:500 000
1:500 000
1:500 000
1:500 000

Масштаб 1:500 000



Условные обозначения:

— Границы переустройства систем.

① ② Очередность производства переустройства систем.

1-2 Наименование систем.