

Министерство мелиорации и водного хозяйства СССР
Научно-производственное объединение "САНИИРИ"
СРЕДНЕАЗИАТСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО
ЗНАМЕНИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ИРРИГАЦИИ ИМ.В.Д.ЖУРИНА

М Е Т О Д И К А

РАЗРАБОТКИ НОРМ ПОТРЕБНОСТИ В МАШИНАХ ДЛЯ
ВЫПОЛНЕНИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА
ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМАХ И НОРМАТИВОВ
ГОДОВЫХ ВЫРАБОТОК ЭТИХ МАШИН

Ташкент 1987

Министерство мелиорации и водного хозяйства СССР
Научно-производственное объединение "САНИРИ"
СРЕДНЕАЗИАТСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ИРРИГАЦИИ
им. В. Д. ЖУРИНА

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
НПО "САНИРИ"

В. А. Духовный

"9" апреля 1987 г.

М Е Т О Д И К А

РАЗРАБОТКИ НОРМ ПОТРЕБНОСТИ В МАШИНАХ ДЛЯ
ВЫПОЛНЕНИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА
ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМАХ И НОРМАТИВОВ
ГОДОВЫХ ВЫРАБОТОК ЭТИХ МАШИН

Ташкент - 1987

ВВЕДЕНИЕ

Намеченная XXVII съездом КПСС программа по дальнейшему резкому подъему социалистической экономики, на базе интенсификации и повышения эффективности общественного производства, роста производительности труда, является одной из стержневых задач нашей партии на ближайшие годы в том числе и XII пятилетку.

Осуществление грандиозных планов, изложенных в Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1986-1990 годы и на период до 2000 года, в значительной степени требует учета трудовых затрат на всех стадиях общественного производства, установления меры труда, своевременной разработки и внедрения научно обоснованных норм.

В обоснованных нормах и нормативах особенно нуждается планирование производства ремонтно-строительных работ на мелиорированных землях страны. Эти работы, выполняемые при эксплуатации гидромелиоративных систем, включают комплекс технических мероприятий по поддержанию в надежном работоспособном состоянии гидротехнические, мелиоративные, дорожные и другие вспомогательные сооружения, а также защитно-регулирующие устройства на реках; к этим видам работ отнесена и текущая (профильная) планировка поливных земель.

Большое по объему, разнообразное по виду, сложности и трудоемкости ремонтные работы нуждаются в современных, высокопроизводительных, специализированных машинах и механизмах. Создание подобной техники и оснащение ею водохозяйственных организаций, призванных заниматься технической эксплуатацией мелиоративных систем, возможно при наличии научно обоснованных норм и нормативов, определяющих годовые загрузки машин по времени и выработке и на этой базе потребное количество техники для производства ремонтных работ.

Минводхоз СССР через научно-исследовательские и проектные институты отрасли регулярно формирует нормативы потребности в машинах для ремонтно-строительных работ, согласно пятилетним Координационным планам НИР Госплана СССР по разработке и совершенствованию нормативов.

РАЗРАБОТАНА

Среднеазиатским ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательским институтом ирригации им. В. Д. Журина (САНИИРИ)

ИСПОЛНИТЕЛИ

У. Д. Пулатов, канд. техн. наук, при участии Р. М. Давляканова (САНИИРИ) и В. Н. Петранева, канд. экон. наук (НИИМН)

СОГЛАСОВАНА

Научно-исследовательским институтом планирования и нормативов (НИИПН) при Госплане СССР, 20 августа 1983 г.

Начиная с 1974 г. разработаны нормативы на X, XI и XII пятилетки для использования Госпланом СССР, Минводхозом СССР, госпланами и минводхозами союзных республик при составлении пятилетних и годовых планов развития сельского хозяйства и мелиорации.

Действующие в XII пятилетке "Нормы потребности в машинах для выполнения ремонтно-строительных работ на гидромелиоративных системах и нормативы годовых выработок этих машин" (СТАН 33-3.4.01-85) введены в действие с 1 декабря 1985 г. Нормы, как и ранее действовавшие в X и XI пятилетках, разработаны под методическим руководством САННИИРИ (головного института) и НИИЛИИ при Госплане СССР, исходя из натуральных количественных показателей объемов ремонтно-строительных работ (м, м², м³, т и т.д.), приходящихся на 1000 га мелиорированной площади. При этом назначение норм - планирование потребности в технике и загрузок последних по времени и выработке на очередную пятилетку.

Нормы разработаны по требованию Госплана СССР на основании *у с р е д н и м х* показателей для применения при *у к р у п - н е н и я х* расчетах и не могут служить основанием для установления годовых загрузок и нужного числа машин при производстве работ на отдельных объектах или системах (без соответствующего пересчета).

Наряду с этим Главэксплуатации Минводхоза СССР и В/О "Союзводпроект" высказали ряд рекомендаций, направленных преимущественно на универсализацию и детализацию норм и тем самым расширения области их применения, преимущественно проектными институтами. Исходя из стремления удовлетворить эти пожелания САННИИРИ внес некоторые дополнения в общую Методику разработки нормативов, которые в определенной степени позволяют расширить возможные границы использования вновь разрабатываемых на XIII пятилетку норм, не нарушая при этом главное их назначение.

Настоящая Методика-86, предназначенная для составления норм на XIII пятилетку, разработана САННИИРИ в соответствии с Координационным планом научно-исследовательских работ на 1986-1990 гг. по разработке и совершенствованию нормативов для планирования развития сельского хозяйства, утвержденным Госпланом СССР 27 сентября 1984 г. /1/.

Методика-86 является несколько дополненной и исправленной и предназначена для разработки усредненных норм годовых загрузок машин по времени и выработке, а также потребности машин в штуках на

единицу мелиорированной площади (1000 га) и 1 млн. руб. стоимости основных мелиоративных фондов - зоны осушения и орошения.

Нормы разрабатываются по совхозам республикан, а по РСФСР и по экономическим районам. Нормы по Совхозу в целом формируются в зависимости от величины норм потребности по республикам и доли их мелиорированной площади в общем балансе этих земель в стране.

1. ОБЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ

Методика исходит из расчета норм годовых загрузок машин по времени и выработке по основным видам техники, а потребности в них - по всей номенклатуре машин. При этом потребность дается удельная по двум показателям: в штуках на 1000 га мелиорированной площади и в штуках на 1 млн. рублей стоимости основных мелиоративных фондов. Методика является единой для всех природно-экономических зон страны, типов гидромелиоративных систем, видов технического обслуживания и ремонта и состава ремонтно-строительных работ.

Перечень ремонтно-строительных работ, подлежащих выполнению на гидромелиоративных системах, приведен во "Временном положении о проведении планово-предупредительного ремонта водохозяйственных систем и сооружений", утвержденном Минводхозом СССР в 1973 г. "Положение" не регламентирует технологии производства работ по ремонту и составу применяемых средств механизации, а служит для контроля принятых при расчетах видов ремонтных работ и периодичности выполнения капитальных ремонтов.

Большое значение при составлении нормативов имеет достоверность и прогрессивность исходных данных, которые кладутся в основу их разработки, особенно таких, как виды и объемы ремонтных работ, периодичность и сроки их выполнения, удельная протяженность или количество сооружений на единицу мелиорированной площади, годовой режим работы, производительность и номенклатура машин и механизмов и др. Поэтому широкое использование при разработке нормативов последних научно-исследовательских и проектных проработок, касающихся эксплуатационных мероприятий на системах и механизации ремонтно-строительных работ, позволяющих увеличить степень достоверности норм будет способствовать быстрейшему внедрению научно-технического прогресса в водное хозяйство страны.

Методика рекомендует вести разработку нормативов в четыре по

существо, самостоятельных этапов:

Первый этап состоит из полного и исчерпывающего процесса выявления состава и объемов механизированных ремонтно-строительных работ по каждому типоразмерному виду сооружений гидромелиоративной системы с указанием сроков и периодичности их выполнения;

Второй этап включает в себя выбор типа машин и механизмов для производства определенного вида ремонтных работ на сооружения заданного типоразмера, установление нормативного числа часов работы техники в году, занятой на выполнении данного вида работы в рассматриваемых условиях и определение ее годовой нормативной выработки.

Третий этап представляет собой установление через известные виды и значения объемов работ и норм годовой производительности машин, потребного числа машин для производства ремонтно-строительных работ на 1000 га мелиорируемой площади, а также ее внутрихозяйственной и межхозяйственной частей.

Четвертый этап направлен на определение, путем пересчета, установленных норм потребности в технике с 1000 га мелиорированной площади в целом и ее составных частей на 1 млн. рублей стоимости основных мелиоративных фондов.

В целях повышения ответственности за своевременное и высококачественное выполнение работ по разработке научно обоснованных нормативов научно-исследовательскими и проектными учреждениями, министерствами и ведомствами, Госпланом СССР установлен Порядок разработки, согласования и утверждения нормативов /1/. Согласно этому Порядку Головной институт разрабатывает проект Методики, который после обсуждения на Ученом Совете института направляется для согласования в НИИПИ при Госплане СССР.

После согласования с НИИПИ Головной институт размножает проект Методики и рассылает на заключение заинтересованным организациям и институтам исполнителям. Затем Головной институт дорабатывает проект с учетом полученных замечаний и после согласования с НИИПИ представляет Методику на утверждение (согласование) соответствующему министерству (ведомству) СССР.

Этапы и порядок совершенствования ранее разработанных методик определяются НИИПИ совместно с головным институтом.

Разработку нормативов осуществляют институты-исполнители в соответствии с утвержденной Методикой и представляют Головному

институту, ответственному за проведение дальнейшей их разработки.

В период работы над нормативами институты-исполнители ежегодно представляют Головному институту отчет о ходе разработки нормативов по зоне своей деятельности. Нормативы представляются в виде таблиц с пояснительной запиской и с приложением основных исходных материалов, на базе которых они рассчитывались, а также с запиской из решения Ученого Совета или Научно-технического совета института, рассмотревшего и одобрявшего проект.

Научно-исследовательская работа по составлению нормативов институтами считается выполненной и внедренной в производство после того, как они утверждены, размножены и разосланы госпланам и министерствам мелиорации и водного хозяйства для применения их при составлении пятилетних и годовых планов развития сельского хозяйства и мелиорации.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ ОБЪЕМОВ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НА ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМАХ (первый этап работ)

Площадь орошаемых земель в СССР достигла в XII пятилетке 20,0 млн.га, а осушенных - 15,0 млн.га. При этом только оросительные системы страны имеют постоянную сеть общей протяженностью, превышающей 700 тыс.км, из которых на долю ирригационных каналов приходится более 500 тыс.км.

Гидромелиоративные системы отличаются назначением, составом, типом, конструкцией и материалом слагающих сооружений, размером и рельефом обслуживаемой территории, технической оснащенностью и другими чрезвычайно многообразными показателями и характеристиками.

Ярко проглядывается эта особенность гидромелиоративных систем на примере Узбекской ССР - республики высокоразвитого и древнего орошения, на территории которой функционирует около 800 оросительных систем, из которых орошается более 3,8 млн.га земель. Около 50 % этой площади орошается из мелких (до 700 шт.) оросительных систем, а остальная площадь "подвешена" к крупным системам, имеющим инженерный головной водозабор.

В рассматриваемом случае высокая точность нормирования может

Система обеспечена только при дифференцированном подходе к подсчету объемов механизированных ремонтно-строительных работ, который позволяет учесть особенность каждой гидромелиоративной системы. Последняя характеризуется конструктивным исполнением, материалом, параметрами и формой элементов, составляющих систему, т.е. компонентами, определяющими их как объект работы машин и в зависимости от которых находится выбор типа и мощности средства механизации, а также величина их нормы производительности.

Разработка нормативов согласно дифференцированной по видам работ методики основывается на годовых объемах механизированных ремонтно-строительных работ, выполняемых по каждому типоразмеру сооружений гидромелиоративных систем. В этом случае общая потребность в ремонтно-строительной технике на 1000 га оросительной системы, региона, республики или страны в целом определяется из детализированных по видам работ нормативов путем суммирования числа машин по номенклатуре.

Первый этап работы по составлению нормативов, как это отмечалось выше, состоит в установлении видов ремонтно-строительных работ на гидромелиоративных системах, а также их периодичности, объемов и сроков выполнения. Все эти показатели во многом зависят от конструктивного исполнения сооружений, которое в значительной степени определяется назначением, функциональной задачей последних. Поэтому классификацию сооружений гидромелиоративных систем для выявления видов ремонтно-строительных работ и других показателей и характеристик целесообразно проводить по их назначению. Сооружения, составляющие оросительные системы по этому признаку можно скомпоновать в пять самостоятельных, ярко выраженных группы: I – водозаборный узел; II – оросительная сеть; III – дренажные сооружения; IV – поливной участок; V – вспомогательные сооружения (табл. I).

Пользуясь предлагаемой классификацией, можно составить сравнительно полный и систематизированный перечень ремонтно-строительных работ, проводимых для поддержания в работоспособном состоянии сооружений оросительных систем рассматриваемой зоны.

Осушительные системы^{х)} по виду регулирующей осушительной сети, предназначенной для ускорения отвода поверхностных или подземных

х) Материалы, касающиеся зоны осушения, изложены по данным канд. техн. наук Т. И. Дамшева (СелНИИГим).

Таблица 1. Функциональная классификация элементов образовательных систем

Оросительных систем		Оросительная сеть		Оросительная сеть		Вспомогательные сооружения и устройства	
I группа	II группа	III группа	IV группа	V группа	VI группа	VII группа	VIII группа
Водозаборная узел	Головные и внутри-системные отстойники	Головные и внутри-системные отстойники	Головные и внутри-системные отстойники	Головные и внутри-системные отстойники	Головные и внутри-системные отстойники	Головные и внутри-системные отстойники	Головные и внутри-системные отстойники
Плотина водохранилищ-ная, плотина водопод-ъемная	Каналы открытые, зак-рытые и лотковые	Каналы открытые, зак-рытые и лотковые	Каналы открытые, зак-рытые и лотковые	Каналы открытые, зак-рытые и лотковые	Каналы открытые, зак-рытые и лотковые	Каналы открытые, зак-рытые и лотковые	Каналы открытые, зак-рытые и лотковые
Дамбы обвалования бо-ровые и русловые	Водопроточные соо-ружения - акведуки, тоннели, трубы, ли-неи, туннели и др.	Водопроточные соо-ружения - акведуки, тоннели, трубы, ли-неи, туннели и др.	Водопроточные соо-ружения - акведуки, тоннели, трубы, ли-неи, туннели и др.	Водопроточные соо-ружения - акведуки, тоннели, трубы, ли-неи, туннели и др.	Водопроточные соо-ружения - акведуки, тоннели, трубы, ли-неи, туннели и др.	Водопроточные соо-ружения - акведуки, тоннели, трубы, ли-неи, туннели и др.	Водопроточные соо-ружения - акведуки, тоннели, трубы, ли-неи, туннели и др.
Сетевая и шпоровые дамбы-шторы, скважины, фонтаны и другие	Шлюзы-регуляторы на каналах	Шлюзы-регуляторы на каналах	Шлюзы-регуляторы на каналах	Шлюзы-регуляторы на каналах	Шлюзы-регуляторы на каналах	Шлюзы-регуляторы на каналах	Шлюзы-регуляторы на каналах
Головные шлюзы регу-ляторы	Подпорные и сбросные шлюзы	Подпорные и сбросные шлюзы	Подпорные и сбросные шлюзы	Подпорные и сбросные шлюзы	Подпорные и сбросные шлюзы	Подпорные и сбросные шлюзы	Подпорные и сбросные шлюзы
Осушительные шлюзы	Сооружения по сокра-щению объемов - поге-носы, бункеры, кон-соли и др.	Сооружения по сокра-щению объемов - поге-носы, бункеры, кон-соли и др.	Сооружения по сокра-щению объемов - поге-носы, бункеры, кон-соли и др.	Сооружения по сокра-щению объемов - поге-носы, бункеры, кон-соли и др.	Сооружения по сокра-щению объемов - поге-носы, бункеры, кон-соли и др.	Сооружения по сокра-щению объемов - поге-носы, бункеры, кон-соли и др.	Сооружения по сокра-щению объемов - поге-носы, бункеры, кон-соли и др.
Берегоукрепительные соо-ружения и выправительные соо-ружения	Мосты и трубчатые переходы на сети	Мосты и трубчатые переходы на сети	Мосты и трубчатые переходы на сети	Мосты и трубчатые переходы на сети	Мосты и трубчатые переходы на сети	Мосты и трубчатые переходы на сети	Мосты и трубчатые переходы на сети
Надососные и ус-ройства различных конструкций	Насосные станции и установкис стационарные и передвижные	Насосные станции и установкис стационарные и передвижные	Насосные станции и установкис стационарные и передвижные	Насосные станции и установкис стационарные и передвижные	Насосные станции и установкис стационарные и передвижные	Насосные станции и установкис стационарные и передвижные	Насосные станции и установкис стационарные и передвижные
Сушильные, плавающие							

уровня грунтовых вод, подразделяются на открытые и закрытые по способу отвода избыточной воды, собранных регулирующих сетей и водоприемники, — на открытые с механическими водоприемниками и закрытые. При оборудовании осушительных систем устройствами для удаления почв они реализуются системами двустороннего действия, а при отсутствии таких устройств — системами одностороннего действия /2/.

Сооружения, входящие в осушительные системы, также по их назначению можно разделить на 4 группы: I группа — водоприемники; II группа — открытая сеть каналов; III группа — закрытая осушительная сеть; IV группа — сооружения для двустороннего регулирования водного режима (табл.2).

Таблица 2. Функциональная классификация объектов осушительных систем

I группа	II группа	III группа	IV группа
Водоприемники	Проводящая, отводящая и регулирующая сеть открытых каналов	Закрытая осушительная сеть	Сооружения двустороннего регулирования водного режима
Реки, озера, балки	A. Сетевые осушительные системы	Головные и ловчие дрены	Дамбы и плотины водохранилищ
Сооружения по регулированию водоприемников	- ограждающая сеть каналов	Закрытые коллекторы	Сооружения на водохранилищах
	- проводящая сеть каналов	Разные порядков	Водопроводящие транспортирующие каналы
	- регулирующая сеть каналов и дамбы	Дренажные осушители	Насосные станции
	- сооружения на каналах	Сооружения на закрытой сети	Трубопроводы различных порядков для подвода воды к поливаемым участкам
	B. Осушительные системы с механическими водоприемниками		Железная сеть каналов для подвода и забора воды на поливаемых участках
	- дамбы ограждения (обвалования)		Сооружения на открытых каналах и трубопроводах
	- проводящая сеть каналов		
	- регулирующая сеть каналов		
	- сооружения на каналах		
	- насосные станции		

Кроме основных объектов осушительных систем, приведенных в табл.2, на системах имеются различные сооружения вспомогательного характера, в частности здания насосных станций, дороги и сооружения на них и другие. Поэтому при подсчете механизированных объемов ремонтно-строительных работ необходимо учитывать работы по ремонту этих объектов, пользуясь при этом соответствующими инструкциями и правилами /3,4/.

Выбор средств механизации для ремонтных работ требует строгой и единой классификации сооружений по типоразмерам, без чего практически невозможно разработать нормативов потребности в машинах, так как технические и эксплуатационные характеристики машин зависят от габаритов и формы поперечного сечения сооружения, его размеров в плане и т.п. Аналогичный материал, собранный в процессе исследования оросительных систем Средней Азии отделом организации и механизации водохозяйственных работ САННИИРА, позволяет предложить следующую классификацию оросительных (табл.3) и коллекторно-дренажных (табл.4) каналов по типоразмерам поперечного сечения.

Таблица 3. Типоразмерная классификация оросительных каналов

Типоразмер оросительного канала	Технические характеристики		
	ширина по дну, м	глубина, м	крутизна откосов
I	до 0,6	до 1,0	1:1
II	0,6-1,2	0,8-1,5	1:1 до 1:1,5
III	1,2-3,0	1,0-2,5	1:1,5 до 1:2
IV	3,0-5,0	2,5-4,0	1:1,5 до 1:2,5
V	более 5,0	более 4,0	1:2 до 1:4

Примечание: Каналы прокладываются преимущественно в полувечно-полунасыли.

Таблица 4. Типоразмерная классификация коллекторно-дренажных каналов

Типоразмер дренажного канала	Технические характеристики			Вид канала
	ширина по дну, м	глубина, м	крутизна откосов	
I	0,6-1,2	до 3,0	1:1,5	дрена
II	1,2-3,0	3,5-5,0	1:1,5 до 1:2	коллектор
III	более 3,0	более 5,0	1:2 и положе	коллектор

типичность объекта-представителя должна характеризоваться количественным содержанием в своем составе не менее 75 % номенклатуры элементов, составляющих систему рассматриваемой зоны. Что же касается отдельных хозяйств, то их типичность должна характеризоваться этим же процентом, но по отношению хозяйства зоны.

При определении ремонтно-строительных работ по гидротехническим сооружениям на каналах - перегородивающим сооружениям, регуляторам-водовыпускам, перепадам, быстротокм, дамкам, трубам, акведукам и т.д. - рекомендуется классифицировать их по пропускному или расчетному расходу /5/. Процентное соотношение сооружений каждой группы определяется по методике, аналогичной описанной выше.

Удельные объемы ремонтно-строительных работ $Q_{\text{уд}}$ и периодичность их выполнения $N_{\text{уд}}$ по типоразмерам сооружений (каналов, гидросооружений и т.д.) устанавливаются по отчетным материалам областных и районных управлений гидромелиоративных систем, а также по результатам выборочного обследования ремонтируемых объектов.

Особому контролю и уточнению при этом подлежат работы, связанные с установлением периодичности производства очистки сети, так как скорость заиливания каналов в зависимости от мутности и скорости потока колеблется в больших пределах.

Удельные и общие объемы очистки каналов от наносов, при регулярном и систематическом выполнении этих работ, определяются величиной допустимого заиливания, по которой практически и устанавливается периодичность очистки. Допустимые максимальные значения толщины заиливания сети зоны орошения по типоразмерам оросительных каналов могут быть приняты равными: I - 0,15 м; II - 0,25 м; III - 0,40 м; IV - 0,60 м и V - 0,90 м;

по типоразмерам коллекторно-дренажных каналов: I - 0,50 м; II - 0,75 м и III - 1,0 м.

Необходимо внимательно отнестись к выявлению видов и объемов ремонтно-строительных работ, а также к установлению периодичности ремонтов сооружений и устройств, повышение которых вызвано внедрением прогрессивных способов орошения и дренажа. Лотковая и подземная трубчатая оросительная сеть, вертикальный и закрытый горизонтальный дренаж, облицованные каналы - неполный перечень объектов, широко внедряющихся в практику ирригации.

Форма для определения годовых объемов ремонтно-строительных работ на гидромелиоративных системах в целом или их внутрихозяйст-

венной и межхозяйственной частях, отнесенных на 1000 га мелиорированной площади приведена в табл.6; пример заполнения форм дан в Приложении 2.

Таблица 6. Определение годовых объемов ремонтно-строительных работ на ГМС в целом^х, отнесенных на 1000 га мелиорированной площади

Наименование региона (зоны)
Мелиорированная площадь $S = \dots$ тыс.га
Наименования сооружения
Общая протяженность (количество) сооружений $L = \dots$ (м, км, шт)
Общая удельная протяженность $P = \dots$ (м/га, км/га, шт/га)
Вид работы

Типоразмер сооружения	Процентное соотношение по типоразмерам сооружений ($\Sigma_{\text{уд}}$)	Удельный объем ремонтно-строительных работ		Годовой объем ремонтно-строительных работ на 1000 га мелиорированной площади	
		ед. изм.	к-во работ (год)	един. изм.	к-во
1	2	3	4	5	6

Примечание: ^х)

Для определения объемов РСР по внутрихозяйственной или межхозяйственной частям ГМС форма таблицы не меняется, только слова "на ГМС" в целом заменяются словами "на внутрихозяйственной (или межхозяйственной) части ГМС".

3. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА ГОДОВЫХ ЗАГРУЗОК МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ ПО ВРЕМЕНИ И ВЫПУСКЕ (второй этап работ)

Необходимое число машин, потребное для выполнения заданного определенного объема работ $Q_{\text{уд}}$ по конкретному сооружению, находится из выражения

$$N_{\text{м}} = \frac{Q_{\text{уд}}}{100 \cdot \Pi_{\text{м}}} \cdot Z_{\text{м}}, \quad (2)$$

где N_{ij} - потребное годовое количество машин вида i типоразмера j , необходимых для производства определенного вида ремонтно-строительных работ на площади 1000 га;
 Π_{ij} - годовая производительность машины вида i типоразмера j , м³, м², га и т.д.;
 Z_{ij} - процент объема работ, выполняемый машиной вида i типоразмера j .

Годовую производительность машин для конкретного региона и вида работы рекомендуется определять расчетным путем^{х)} по формуле

$$\Pi_{ij} = \psi_{ij} \cdot \Pi'_{ij} \cdot K_{пр}, \quad (3)$$

где ψ_{ij} - число рабочего времени машины в году, ч;
 Π'_{ij} - эксплуатационная производительность машины в натуральных показателях (м³, м², га и т.д.) за час рабочего времени;
 $K_{пр}$ - коэффициент перехода от производительности эксплуатационной к сметной (Приложение 3).

Из компонентов, составляющих формулу (3), (ψ_{ij}) характеризует норму загрузки техники по времени. Количество времени работы машины в году устанавливается годовым режимом ее работы.

Годовой режим работы машины характеризует видовое распределение календарного времени в течение года с указанием времени, необходимого на каждый вид затрат, связанных с эксплуатацией машины, работой обслуживающего персонала, организацией работ и метеорологическими условиями.

Цель составления годовых режимов работы машины - установление рабочего времени машины за этот период, для чего из календарного времени вычитается нерабочее время.

К нерабочему времени машины в строительстве, как правило, относятся перерывы в работе и простои, вызываемые следующими причинами:

1) выходными и праздничными днями - $T_{вп}$;

х) Для машин, длительное время эксплуатирующихся в подвальных хозяйствах (10 лет и более), по согласованию с головным институтом норма годовой выработки может быть установлена по отчетно-статистическим материалам с некоторым ростом на перспективу (5-10 %). При этом коэффициент сменности работы таких машин должен быть не менее 2.

- 2) переброской (перебазировкой) машин с объекта на объект, до ремонтных предприятий и обратно - $T_{пб}$;
- 3) демонтажем и монтажом машин - $T_{дм}$;
- 4) техническим обслуживанием, текущим и капитальным ремонтом техники - $T_{тс}$;
- 5) организационными неспладками и другими непредвиденными перерывами в работе машин - $T_{он}$;
- 6) метеорологическими условиями - $T_{мк}$;
- 7) консервацией (зимней или по другим причинам, например, сезонной консервацией) - $T_{кс}$;
- 8) Внесменным временем - $T_{вс}$.

Фонд рабочего времени в году $T_{фр}$ можно представить, как разность календарного времени $T_{к}$ и времени перечисленных выше видов простоя, т.е.

$$T_{фр} = T_{к} - (T_{вп} + T_{пб} + T_{дм} + T_{тс} + T_{он} + T_{мк} + T_{кс}), \text{ дни} \quad (4)$$

Время работы машины в году T при этом определится как

$$T = T_{фр} \cdot a,$$

$$a + b = 1,$$

здесь a - доля рабочего времени;
 b - доля внесменного времени.

Количество выходных и праздничных дней и дней консервации машин - величина постоянная. Вычитая эти виды перерывов $T_{вп}$ и $T_{кс}$ из календарного времени $T_{к}$, получим фонд календарных рабочих дней в году $T_{фк}$ (во многих случаях $T_{вп} = 0$):

$$T_{фр} = T_{фк} - (T_{пб} + T_{дм} + T_{тс} + T_{он}) \quad (5)$$

После соответствующих преобразований окончательная формула расчета количества машинно-часов работы строительной и мелиоративной техники будет иметь вид

$$\psi_{ij} = \frac{T_{фк}}{\frac{1}{K} + n \cdot q + p + o + h}, \quad (6)$$

где $K = K_{см} \cdot K_{пр}$ — число часов работы машины в сутки ($K_{см}$ — число смен работы в сутки; $K_{пр}$ — продолжительность смены, ч);

- Π — количество дней, затрачиваемых на переброски машины, отнесенное к одному машинно-часу работы;
- θ — количество дней, затрачиваемых на монтаж и демонтаж машины, отнесенное к одному машинно-часу работы;
- ρ — количество дней нахождения машины в ремонте, отнесенное к одному машинно-часу работы;
- O — количество дней простоя машины по организационным причинам, отнесенное к одному машинно-часу работы;
- M — простои по метеорологическим условиям в днях, отнесенные к одному машинно-часу работы.

Ниже, на примере одноковшовых экскаваторов с вместимостью ковша 0,50...0,65 м³ и плавучих землесосных установок типа 8-ИЗУ практически излагается рекомендуемая методика расчета годовых режимов работы машин, для определения нормативов загрузки машин в году по времени.

Пример расчета по экскаваторам при этом произведен для Ташкентской области, а по землесосным снарядам — для низовий р. Амударьи. В основу расчета годовых режимов экскаваторов положены отчетные материалы ПМК-5 Ташобликомводостроя — одной из передовых организаций в системе Минводхоза УзССР, занятой, в основном, ремонтными работами и строительством гидромелиоративных объектов; расчет элементов годового режима землесосов большей частью произведен по инструктивным документам.

1. Продолжительность рабочей смены, когда в неделю пять рабочих дней, составляет 8,2 ч.

2. Количество смен работы машины в сутки принимается равным 2.

3. Время, затрачиваемое на переброски машин в течение года зависит от целого ряда факторов.

Указанные выше затраты времени отражены в отчетных материалах водохозяйственных организаций, занятых эксплуатацией техники, по каждому виду машины в отдельности. По известным значениям числа часов работы и числа часов, затраченных на переброски машин данного

типа и марки в течение года за ряд лет, нетрудно подсчитать время перебросок Π , приходящееся на один час работы машины в днях. Так для экскаваторов с вместимостью ковша 0,65 м³ оно составило 0,00096, а для землесосных снарядов 8-ИЗУ $\Pi = 0,00070$.

В ряде случаев, особенно когда дело касается новой техники и, следовательно, отсутствуют данные по эксплуатации этих машин, значение показателя переброски Π рекомендуется определить расчетным путем по формуле

$$\Pi = \frac{t_p}{t_p}, \text{ дн/ч} \quad (7)$$

где t_p — планируемое время работы на объектах в течение года, ч;

t_n — планируемое время перебросок, дн.

Значения t_p и t_n можно найти из выражений

$$t_p = \frac{\sum Q_{\text{г.г.}}}{K_{\text{г.г.}} \Pi_{\text{г.г.}}}, \text{ ч} \quad (8)$$

(здесь $\sum Q_{\text{г.г.}}$ — планируемый суммарный годовой объем работ на объектах в натуральных единицах измерения) и

$$t_n = \left[\frac{\sum \ell}{V_{\text{ср}}} + \sum t_{\text{н.с.}} \right] : 24, \text{ дн} \quad (9)$$

где $\sum \ell$ — суммарная протяженность переброски в году, м;

$V_{\text{ср}}$ — скорость переброски машины своим ходом или транспортными средствами, м/ч;

$t_{\text{н.с.}}$ — суммарное время, затрачиваемое на подготовительно-заключительные операции при перебросках, ч.

4. Работа по демонтажу и монтажу многих мелиоративных машин, в частности одноковшовых экскаваторов с вместимостью ковша до 0,65 м³ и плавучих землесосных установок типа 8-ИЗУ, на практике не производится. Габариты экскаваторов указанных мощностей допускают переброску их на трайлерах без разборки, а землесосные снаряды перебазировуются на новое место работы на плаву, при помощи буксиров, хотя на небольшие расстояния могут передвигаться самостоятельно. Исходя из сказанного, затрата времени на демонтаж и монтаж экска-

ваторов и землесосных снарядов рассматриваемых марок при подсчете числа часов их работы в году не учитывается.

5. Продолжительность технического обслуживания экскаваторов с ковшем вместимостью 0,65 м³ согласно действующим Рекомендациям /6/ составляет 57 дней; текущие ремонты - 77 дней и капитальный ремонт - 23 дня, при межремонтном цикле равном 7680 ч.

При этих числовых значениях показатель P для экскаваторов рассматриваемых мощностей составит:

$$P = \frac{57 + 77 + 23}{7680 \times 0,9} = 0,0227 \text{ дни на 1 час работы}$$

(коэффициент 0,9 учитывает работу машин в условиях повышенных температур).

Для землесосных снарядов типа В-12У значение показателя при условии выполнения некоторых ремонтов в период консервации машины, составит 0,0090.

6. Простой машин по организационным неполадкам. По отчетным материалам ПМК-5 Табоблимоводострой, из общего за три года времени простоя экскаваторов 3-652 и 3-304 293542 ч на организационные неполадки приходится 5680 ч, что при фактически отработанном времени 146998 ч составит около 4 % рабочего времени или 0,0016 дня на 1 час работы. Остальные простои приходится на вынужденное время и др.

В организационные простои нами не включены задержки машин в ремонта больше нормативного времени и в ожидании ремонта, которые еще имеют место на практике. Поэтому в действительности время, затрачиваемое на организационные неполадки, несколько больше полученного. Тем не менее, за исходные для расчетов приняты 4 %, так как не включенные в данный подсчет простои компенсируются в будущем снижением организационных простоев за счет повышения культуры эксплуатации и обслуживания машинного парка в водохозяйственных организациях.

Аналогично изложенному выше по отчетным данным организаций, занятых эксплуатацией землесосного парка, можно определить затраты времени на организационные простои, которые по своим количественным значениям на гидромеханизированных работах будут значительно меньше, чем на экскаваторных. Это, в первую очередь, можно объяснить количеством объекта и места работы машины. Исходя из сказанного, в излагаемом примере значение показателя можно условно принять равным

половине его значения на экскаваторных работах, т.е. $0,0008$.

7. Простой машин, вызываемый неблагоприятными природными условиями, препятствующими нормальной работе обслуживающего персонала, самой машины или нормальному протеканию технологического процесса, принято называть простоями по метеорологическим условиям.

Официальные нормативы, регламентирующие работу строительных и мелиоративных машин в водохозяйственном строительстве аридной зоны в зависимости от метеорологических условий, отсутствуют. Несмотря на это, для условий аридной зоны орошения можно выделить погодные факторы, которые делают работу машин затруднительной или просто невозможной. К таким факторам можно отнести обильные осадки, сильные ветры, густые туманы и пыльные бури.

По подсчету, произведенному по специальной литературе /7,8,9/, число дней в году с осадками 10 мм и более, сильными ветрами (скоростью более 15 м/с), пыльными бурями и туманами составило, соответственно, 6,2; 10,1; 7,9 и 22,2. Средняя продолжительность осадков - 5 ч, сильных ветров и пыльных бурь - 4 ч и туманов - 2 ч.

Отсюда продолжительность действия метеорологических причин простоя в течение года составит $(6,2 \times 5) + (10,1 \times 4) + (7,9 \times 4) + (22,2 \times 2) = 157,4$ ч или 6,6 дня. Разделив полученную цифру на число часов в году, получим простои по метеорологическим условиям в днях, отнесенные к одному машинно-часу работы, т.е. $M = 0,0008$.

Для землесосных снарядов время простоев по метеорологическим условиям из расчета исключено, так как в наиболее вероятный период их воздействия - зимой - машины находятся в консервации. Длительность консервации установлена в 90 дней (календарных), что за вычетом выходных и праздников составит 62 рабочих дня (исходя из условия пяти рабочих дней в неделю и длительности смены 8,2 ч).

В табл.7 сведены полученные расчетным путем значения всех показателей простоев, входящих в формулу 5.

Если учесть, что в году 104 выходных и 8 праздничных дней, то число нерабочих дней по разным причинам составит 112 (годы, когда часть праздничных дней может совпасть с выходными, отнесем и рассматриваем в случае в резерв производительности машин).

Подставляя полученные выше значения в формулу 6 и выполнив соответствующие подсчеты, получим:

Таблица 7. Значения величин простоев машин в году

Наименование и тип машины	Величина простоев (дни) на один час работы машины из-за				Сумма всех простоев
	переброс- сок	тех.обс- луживан. и ремонт	органи- зацион- но-адм. условий	метеоро- логич. условий	
Одноковшовый гусе- ничный экскаватор с емкостью ковша 0,65 м³	0,00095	0,0227	0,0016	0,0008	0,0261
Плавучая землесосная установка типа Б-ПЗУ	0,00070	0,0090	0,0008	-	0,0105

а) число часов работы в году экскаватора с емкостью ковша
0,5...0,65 м³ -

$$U'_{\text{мк}} = \frac{365 - 112}{\frac{1}{16,4} + 0,0261} = 2908;$$

б) число часов работы в году землесосного снаряда типа Б-ПЗУ -

$$U'_{\text{мк}} = \frac{365 - (112 + 62)}{\frac{1}{16,4} + 0,0105} = 2671$$

Подсчитав число часов работы машин в году и зная простои на
один час работы, можно составить расчетный годовой режим работы
экскаватора (табл.8) и землесосного снаряда (табл.9).

Специализированные тресты и управления, а также организации,
занятые строительством и эксплуатацией оросительных систем, осна-
щены экскаваторами, землесосными установками, скреперами и прочими
машинами различных мощностей. Поэтому для подсчета рабочего времени
одной среднесписочной машины необходимо учитывать долевое соотноше-
ние разновидностей машин по списочному парку. Тогда число часов
работы одной среднесписочной машины данного типа можно определить
по формуле

$$U_{\text{ср}} = \sum U_i \cdot C_i, \quad (10)$$

Таблица 8. Годовой режим работы одноковшовых экскаваторов
с емкостью ковша 0,65 м³ при работе в две
смены продолжительностью по 8,2 ч

Распределение годового времени	Продолжительность	
	час	%
Выходные и праздничные дни	2688	30,70
Переброска (перевозка) машин с объекта на объект, до ремонтных предприятий и обратно	65	0,75
Техническое обслуживание и ремонт	1584	18,10
Организационные неполадки и другие непредвиденные перемены в работе	112	1,30
Метеорологические условия	56	0,60
Внесменное время	1346	15,40
Рабочее время	2908	33,15
Итого	8793	100

Таблица 9. Годовой режим работы плавучих землесосных
снарядов типа Б-ПЗУ при работе в две смены
продолжительностью по 8,2 ч

Распределение годового времени	Продолжительность	
	час	%
Выходные и праздничные дни	2688	30,70
Зимняя консервация	1488	17,00
Переброска машин с объекта на объект	45	0,50
Техническое обслуживание и ремонт	577	6,60
Организационные неполадки и другие непредвиденные перемены в работе	51	0,60
Внесменное время	1240	14,10
Рабочее время	2671	30,50
Итого	8760	100

- где $U_{ср}$ - среднее число часов работы в году одной среднестатистической машины данного типа;
 U_i - число часов работы в году машины данной мощности при соответствующей сменности работы;
 C_i - количество машин данной мощности в долях от общесписочного состава.

Как следует из формулы 3, для определения плановой выработки машины наряду с числом часов работы в году необходимо знать ее часовую эксплуатационную производительность, т.е. производительность за один час рабочего времени в конкретных условиях, с учетом всех предусмотренных сменным режимом работы машины простоев. Практически эксплуатационная производительность представляет собой величину производственных норм, приведенных в Ведомственных /10/ и Единых нормах и расценках /11/.

Производственные нормы даются за час рабочего времени с дифференциацией по типам и мощностям машин, видам и удельным объемам работ, категориям грунта и т.п., с учетом условий, в которых ведутся работы, например, разработка грунта из-под воды, работа со скалой и т.д. Поэтому усредненная производительность за один час рабочего времени, по которой подсчитывается годовая выработка машины, должна учитывать эти условия и определяться из выражения

$$P_{ср} = \sum H_{ij} \cdot \alpha_{ij}, \quad (11)$$

- где H_{ij} - норма выработки машин вида i типоразмера j в конкретных условиях (взятая из Ведомственных или Единых норм и расценок);
 α_{ij} - доля объема работ, выполняемых машиной вида i типоразмера j в данных условиях, в общем годовом объеме.

Доли объемов ремонтных работ, производимых в течение года машинами определенного типоразмера в тех или иных условиях можно установить по годовым отчетам (или нарядам) организаций, занятых механизированным производством РСР. Например, установленное таким образом доли распределения разрабатываемого экскаватором драглайн грунта по категориям составили: I - 60 %, II - 40 % и III - 10 %.

Тогда подставив в формулу 11 значения компонентов получим:

$$P_{ср} = 42 \times 0,5 + 34 \times 0,4 + 27 \times 0,1 = 37,3 \text{ м}^3/\text{ч},$$

где 42, 34 и 27 - соответственно, нормы выработки экскаватора вместимостью ковша 0,6 м³ § В 40-3 Ведомственных норм /10/.

При необходимости определения годовой выработки новых машин, не включенной в действующие нормы и расценки, она может быть рассчитана по формуле

$$P_{ij} = U_{ij} \cdot P_{ij}^{\text{теор}} \cdot K_{ij} \cdot K_{пер}, \quad (12)$$

- где $P_{ij}^{\text{теор}}$ - выработка машины за час исправной работы (расчетная техническая производительность);
 K_{ij} - коэффициент использования машины вида i типоразмера j по времени в течение смены - отношение времени непрерывной работы к общей продолжительности смены (определяется расчетным путем, составлением сменного режима работы машины);
 $K_{пер}$ - переходный коэффициент от эксплуатационной производительности машины вида i к сметной.

Известно, что для получения сметной нормы выработки машины, через которую определяется годовая производительность (путем умножения ее на число часов работы в году) необходимо производственные нормы выработок умножить на переходный коэффициент $K_{пер}$, величина которого для водных машин находится, как правило, в пределах 0,85...0,95. Коэффициент $K_{пер}$, уменьшая производственные нормы выработок, учитывает все внутрисменные потери в работе машины в течение года, которые не воли в сменный и годовой режимы работы, а также другие факторы, снижающие производительность машины (невыведение некоторыми рабочими сменных норм и выработок из-за технических, физиологических и других причин; сложение технических возможностей старых машин; ухудшение производственных условий работы машины и др.).

Численные значения $K_{пер}$ можно позаимствовать из Методических указаний по разработке элементарных сметных норм на строительные

конструкции и виды работ IV части СНиП "Сметные нормы и правила", утвержденных Госстроем СССР 11 июня 1974 года, которые приведены в Приложении 3.

4. МЕТОДИЧЕСКОЕ УКАЗАНИЕ ПО РАЗРАБОТКЕ НОРМ ПОТРЕБНОСТИ В МАШИНАХ

(третий и четвертый этапы работ)

Работа по разработке норм потребности в машинах (третий и четвертый этап) состоит в первую очередь из выбора (или отбора) номенклатуры видов машин, механизмов, оборудования и устройств необходимых для выполнения ремонтно-строительных работ на гидромелиоративных системах определенной зоны страны. При этом расчет следует производить на технику, выпускаемую как правило серийно или реально внедряемую в планируемое пятилетие. Полный перечень техники для РСР, рекомендуемый для использования при расчете нормативов приведен в Приложении 4.

Номенклатурный состав машин, как известно подбирается по видам работ в соответствии с типоразмерами ремонтируемых сооружений. Так очистка каналов от наносов, в зависимости от габаритов объекта работ, может выполняться землесосными снарядом, одноковшовыми экскаваторами и многоковшовыми экскаваторами и различными каналоочистительными машинами. Наряду с этим один и тот же вид работы на одном и том же объекте может выполняться машинами различных типов, мощностей и производительности. Поэтому в каждом отдельном случае подбор машин для выполнения ремонтно-строительных работ должен иметь соответствующее техническое и экономическое обоснование.

Основным показателем эффективности работы машин при этом должны служить затраты на единицу продукции, а также качество работ.

Приближенные расчеты стоимости единиц продукции $C_{м.к.}$, выдаваемой или получаемой в результате работы машины, можно производить по формуле

$$C_{м.к.} = \frac{C_{м.ч.} \cdot \chi_{тос.}}{П_r}, \quad (13)$$

где $C_{м.ч.}$ - стоимость машинно-часа используемой машины, которая определяется по Сборнику [12].

При отсутствии принятой номенклатуры машин в Сборнике стоимость машинно-часа следует определять по аналогии с другими видами машин.

Налиженный выше метод расчета потребного числа машин для производства РСР не содержит в себе параметры или элементы регламентирующие подбор структурного (видового и типоразмерного) состава техники, наиболее экономичного на рассматриваемых работах по определенному виду сооружений.

Рекомендуемый метод выбора наиболее эффективного структурного состава машин по величине себестоимости единицы продукции (работы) не отражает (формула 13) все нюансы механизированного процесса и применим только для приближенной грубой оценки эффективности одних типов (видов) и типоразмеров машин перед другими.

Сказанное выше характеризует собой общее положение, существующее до настоящего времени в области строительного производства при определении потребности в средствах механизации, когда применяемые укрупненные, приближенные методы не позволяют получить оптимизированную структуру планируемого парка. И поэтому на данный момент справедливо утверждение об актуальности задачи создания научно обоснованной методики по формированию рационального (оптимального) парка машин. Решение этой задачи откроет путь к реализации значительных резервов улучшения использования парка, повышения эффективности строительного производства.

Имея значения всех приведенных выше величин, расчет потребного на 1000 га мелиорированной площади числа машин рекомендуется производить по нижеприведенной развернутой формуле

$$N_{ij} = 0,1 \cdot \frac{L_k \cdot \chi_{к.к.} \cdot q_{к.к.} \cdot \chi_{ij}}{S \cdot \chi_{ij}^{эф} \cdot П_{ij}^* \cdot K_{м.к.} \cdot K_{к.к.}}, \quad (14)$$

где $\chi_{ij}^{эф}$ - число часов работы в году среднесписочной машины вида i типоразмера j ;
 $П_{ij}^*$ - эксплуатационная производительность машины вида i типоразмера j , м³/ч.

По формуле 14 можно определить удельную потребность в машинах (на 1000 га мелиорированной площади), необходимую для производства

ремонтно-строительных работ как на всей гидромелиоративной системе, так и на ее частях: междолевой и внутридоловой. Для этого в первом случае значения показателей, входящих в числитель формулы 14 L_k и $X_{k\epsilon}$ берутся общие для всей системы, во втором и третьем — соответственно этим ее частям. Весь порядок расчета по формуле 14 при этом идентичен и не изменяется от того, на всю систему определяется удельное значение потребности в машинах или только ее часть. Значение мелиорированной площади S , обслуживаемая системой в этих случаях не меняется и остается постоянной.

Основные технические показатели гидромелиоративных систем — региона, республик и типовые размеры раскладки каналов объектов — представители институтов исполнители представляют соответственно по формам-таблицам 10 и 11. Для расчета годовой производительности машин используется таблица 12.

Таблица 10. Основные технические показатели гидромелиоративных систем региона, республики...

Наименование показателей	Общие показатели		Удельные показатели	
	ед. изм.	величина	ед. изм.	величина
1	2	3	4	5
Орошаемая или осушаемая площадь	тыс. га			
Общая протяженность каналов	тыс. км		м/га	
в т.ч. — оросительных	—		—	
— коллекторно-дренажных	—		—	
Протяженность междолевых каналов — всего	тыс. км		м/га	
в т.ч. — оросительных	—		—	
— коллекторно-дренажных	—		—	
Протяженность внутридоловых каналов — всего	тыс. км		м/га	
в т.ч. — оросительных	—		—	
— коллекторно-дренажных	—		—	
Число сооружений на сети	шт.		шт./га	
в т.ч. — на оросительной	шт.		шт./га	
— на коллекторно-дренажной	шт.		шт./га	
и т.д.				

Таблица 11. Типоразмерная раскладка каналов региона, республики...

Наименование каналов	Протяженность каналов, км/%					
	Всего	в т.ч. по типоразмерам				
		I	II	III	IV	V
1	2	3	4	5	6	7
Внутрихозяйственная сеть:						
оросительная						
коллекторно-дренажная						
Междолевая сеть:						
оросительная						
коллекторно-дренажная						
Итого протяженность сети:						
оросительной						
коллекторно-дренажной						

Таблица 12. Расчетная таблица годовой производительности машин

Наименование машин	Число рабочего времени в году, ч	Техническая часовая производительность, P_T	Коэффициент использования по времени, K_{ϵ}	Коэффициент перехода к смежной производимости, K_{π}	Расчетная годовая производительность
1	2	3	4	5	6

Четвертый этап работы по составлению нормативов заключается в установлении потребности в технике отнесенной на 1 млн. руб. стоимости основных мелиоративных фондов, под которыми понимается средства производства, действующие в течение длительного времени (несколько или десятков лет) без изменения своей натуральной формы [13].

Основные мелиоративные фонды включают в себя каналы с сооружениями на сети, гидро- и электромеханическое оборудование ГЭС и насосных станций, строительные машины, средства транспорта и связи, буровое оборудование, производственные и жилые здания и все прочие средства производства.

Данные по стоимости фондов можно заимствовать из ежегодно издаваемых Центральным Статистическим Управлением союзных республик бюллетеней, как например, "Основные фонды и оборотные средства сельского хозяйства Узбекской ССР", на 1 января 1986 г.

В этом документе в графе "Организации по обслуживанию сельского хозяйства", наряду с общими показателями, приводится доля в рублях приходящаяся на водохозяйственные организации. Так, например, стоимость производственных основных фондов водохозяйственных организаций Узбекистана составила в 1984 и 1985 г.г. соответственно, 5568300 и 5879703 рубля, при значениях основных фондов (всего) 5624642 и 5944076 рубля. Расчетные значения основных фондов устанавливаются методом экстраполирования, который базируется на предположении о сохранении в будущем прошлых и настоящих тенденций развития предмета прогноза. При этом необходимо, чтобы период экстраполяции не превышал прошлый период, для которого имеются фактические данные.

Стоимость основных мелиоративных фондов должна охватывать все водохозяйственные (гидромелиоративные) объекты рассматриваемой территории (региона, республики) не зависимо от их ведомственного подчинения.

Для разработки показателей потребности в технике для выполнения РСР через 1 млн.руб. стоимости основных мелиоративных фондов, ниже дается формула, позволяющая осуществлять эту задачу через известные значения норм, полученных на 1000 га мелиорированной площади.

$$N_{ij}^* = 1000 \cdot \frac{N_{ij} \cdot S}{\Phi}, \quad (15)$$

- где N_{ij}^* - норма потребного количества машин вида i типа-размера j в показателях на 1 млн.руб. стоимости мелиоративных фондов, шт.;
- N_{ij} - норма потребного количества машин вида i типа-размера j в показателях на 1000 га мелиорированной площади, шт.;
- S - мелиорированная площадь, га;
- Φ - стоимость основных мелиоративных фондов, обслуживающих площадь S , руб. Эта величина постоянная для

для расчета нормы на всю систему, так и для отдельных ее частей.

Если выражение $\frac{S}{\Phi} = \text{const}$ обозначить через k^* тогда формула 15 примет вид

$$N_{ij}^* = 1000 \cdot N_{ij} \cdot k^* \quad (16)$$

Таким образом, для получения норм потребности в машинах в показателях на 1 млн.руб.о.м.ф. (основных мелиоративных фондов) следует нормы потребностей, выраженные в показателях на 1000 га умножить на 1000 и значение коэффициента k^* .

Форма представления нормативов институтами-исполнителями по зоне своей деятельности приведена в табл.13.

В окончательном виде нормативы потребности в машинах и годовых выработок этих машин будут представлены головным институтом по форме, которая дана в табл.14.

Следует оговориться, что не всегда нужны для подбора машин данные о видах и объемах ремонтных работ, характеристике сооружений и условиях производства работ можно уложить в табличную форму. Поэтому в ряде случаев материал, изложенный в таблице, должен комментироваться пояснительной запиской. В любом случае, независимо от того, в какой форме подается материал (имеется в виду первый этап работы по составлению нормативов), он должен вскрывать все особенности и параметры как сооружения, на ремонте которого занята машина, так и выполняемой работы, включая производственные, гидро-геологические и климатические условия, с указанием объема работ.

Подобные формы должны быть составлены на все сооружения (объекты), входящие в гидромелиоративную систему, например, дамбы обвалования, сооружения на сети, лотковую сеть, подземные трубопроводы и др.

Таблица 13.

Н О Р М Ы

потребности в машинах для выполнения ремонтно-строительных работ на гидромелиоративных системах и годовых выработок этих машин

(Наименование союзной республики, экономической зоны) Орошаемая (осушаемая) площадь региона (зоны) _____ тыс. га						
Наименование машины	Загрузка		Потребное число машин			
	по времени, ч		по выработке		шт./1000 га	
	2	3	4	5	шт./1 млн. р. о. ф.	шт./1 млн. х. ч. и мул. д. ч.
Экскаватор одноковшовый со сменным рабочим оборудованием: драглайн, обратная лопата вместимостью ковша 1,0 (1,25) м ³						
То же, вместимостью ковша 0,65 м ³						
То же, вместимостью ковша 0,40 м ³						
Бульдозер на тракторе тягового класса 8-10						
То же, тягового класса 3						

и так далее по всей номенклатуре машин

Таблица 14.

Н О Р М Ы

потребности в машинах для выполнения ремонтно-строительных работ на гидромелиоративных системах и годовых выработок этих машин

Наименование машин	Показатель	Единица измерения	СССР	РСФСР	УССР	и т. д. по остальным республикам
1	2	3	4	5	6	
Экскаватор одноковшовый со сменным рабочим оборудованием: драглайн, обратная лопата, вместимостью ковша 1,0 (1,25) м ³	Загрузка: по времени по выработке Потребность: шт/1000 га - общая - мех. х. ч. - вн. х. ч.	ч тыс. м ³ шт/1000 га -" -"				
То же, вместимостью ковша 0,65 м ³	Загрузка: и т. д.					
и так далее по всей номенклатуре машин						

5. ЭТАПЫ И СРОКИ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

Работа по теме проводится по следующим этапам и срокам:

- Совершенствование, согласование и утверждение методики для разработки нормативов на XIII пятилетку Главным институтом САНИИРИ - март 1987 г.
- Разработка норм потребности в машинах для выполнения ремонтно-строительных работ на гидромелиоративных системах и нормативов годовых загрузок этих машин по времени и выработка институтами-исполнителями и представление их Главному институту - декабрь 1988 г.
- Обобщение материалов институтов-исполнителей, составление сводных "Нормативов" в целом по отрасли, согласование их с заинтересованными организациями и утверждение Минводхозом СССР в установленном порядке - Главным институтом САНИИРИ - июнь 1989 г.

Список институтов-исполнителей с указанием экономических районов (зон), для которых разрабатываются нормы, приведен в приложении 6^х.

Примечание х) Состав проектных институтов-исполнителей подлежит уточнению и они за некоторым исключением подключаются к разработке нормативов по зоне своей деятельности с 1988 г.

Приложение I

Классификация объектов гидромелиоративных систем

Показатель	Типоразмер или материал			
	I	II	III	IV
Дамбы обвалования и берегозащитные дамбы				
Высота насыпи, м:	до 1,5	1,5-3,0	более 3,0	
Лотки - каналы				
Глубина лотка, м:	0,4-0,6	0,8-1,0		
Закрытые трубопроводы				
Глубина заложения труб, м:	до 1,5	более 1,5		
Гидротехнические сооружения				
Пропускной расход, м ³ /с	менее 1,0	1,0-10	10-50	более 50
Закрытый горизонтальный дренаж				
Диаметр труб, мм	до 150	150-200	более 250	
Эксплуатационные дороги				
Материал покрытия	Грунтовые	Песчано-гравийная смесь	Асфальто-бетонные	

Пример расчета

годовых объемов ремонтно-строительных работ
на ГМС в целом^х) отнесенных на 1000 га
мелиорированной площади

Наименование региона (зоны) - УзССР;
Мелиорированная площадь $S = 3,8$ млн.га;
Наименование сооружения - каналы оросительной сети;
Общая протяженность оросительной сети $L = 165$ тыс.км;
Удельная протяженность оросительной сети $\ell = 43,4$ м/га;

Вид работы - очистка оросительных
каналов от наносов

Типоразмер ороситель- ных каналов	Процентное распреде- ление по типораз- мерам ($X_{\text{сг}}$)	Удельный объем очистки ($q_{\text{сг}}$)		Пери- одич- ность очист- ки орос- тель- ных каналов ($n_{\text{сг}}$) годы	Годовой объем очистки ороситель- ной сети на 1000 га мелиорированной площади ($Q_{\text{сг}}$)	
		ед. изм.	кол-во		ед.изм.	кол-во
I	62,5	м ³ /м	0,15	1	тыс.м ³	4,0
II	22,8	"	0,4	1	"	4,0
III	9,3	"	1,4	1	"	0,7
IV	2,9	"	3,1	2	"	2,0
V	2,5	"	8,0	3	"	2,9
100	"	"	"	"	"	18,6

Примечание: I) Для определения объемов РСР на внутрихозяйственной или межхозяйственной частях ГМС порядок расчета не меняется, только вместо общей и удельной протяженности и других общих показателей даются данные по рассматриваемым частям ГМС.

Переходные коэффициенты
от производственных норм и сметным для определения
заграт машинного времени ведущих строительных машин

№ п/п	Наименование машин	Переходные коэффициенты к производственным нормам машин:	
		времени	выработки
1	2	3	4

МАШИНЫ ДЛЯ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ

1. Экскаваторы одноковшовые с ковшом до 0,25 м³ и экскаваторы-планировщики 1,18 0,86
2. Бульдозеры на базе трактора мощностью до 120 л.с., скреперы прицепные и самоходные с вместимостью ковша до 8 м³, тракторы при работе с навесными и прицепными машинами, экскаваторы скребковые, многоковшовые, цепные и роторные при работе на всех видах строительства, кроме горно-вскрышных работ, экскаваторы одноковшовые с ковшом вместимостью до 1,25 м³ 1,12 0,89
3. Бульдозеры на базе трактора мощностью более 120 л.с., скреперы прицепные и самоходные с ковшом вместимостью более 8 м³, экскаваторы роторные на горновскрышных работах, экскаваторы одноковшовые с ковшом вместимостью более 1,25 м³ 1,07 0,93
4. Машины для гидромеханизации /гидро-мониторно-насосные и гидро-мониторно-насосноземлесосные установки, снаряды/ 1,03 0,97

МАШИНЫ ДЛЯ БУРЕНИЯ СКВАЖИН

5. Комплекты оборудования ударно-канатного бурения 1,12 0,89
6. То же, вращательного /колонкового, роторного, шнекового и т.п./ бурения 1,07 0,93

1	2	3	4
МАШИНЫ ДЛЯ ПОГРУЖЕНИЯ СВАИ			
7. Вибропогружатели, виброуплотняющие агрегаты и копровые установки с дизельмолотами и паровоздушными молотами	1,07	0,93	
ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ			
8. Автогрейдеры, грейдер-элеваторы и грейдеры прицепные, комплекты машин для стабилизации грунта, машины бетоноукладочного комплекта, машины для перемешивания гравийных смесей, распределители щебня и высева, укладчики асфальтобетона	1,12	0,89	
МАШИНЫ ДЛЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА			
9. Краны укладочные /путьукладочные/, машины шпалоподбивочные, машины бурильно-крановые, ковшекопатели на базе траншейного экскаватора, путь-подъемники с механизмом передвижения.	1,12	0,89	

Перечень машин и механизмов,
по которым разрабатываются нормы

1. Автобетоносмесители вместимостью 4,0 м³
2. Автогрейдеры
3. Агрегаты ремонтные передвижные АРП
4. Бетоносмесители вместимостью до 500 л
5. Борозны дисковые
6. Бульдозеры на тракторах тягового класса 10,0
7. То же, тягового класса 6,0
8. То же, тягового класса 5,0
9. То же, тягового класса 3,0
10. Гидросеялки
11. Грейдеры прицепные
12. Землесосные снаряды плавучие производительностью по грунту 250 м³/ч
13. То же, производительностью по грунту 150 м³/ч
14. То же, производительностью по грунту 100 м³/ч
15. То же, производительностью по грунту 50 м³/ч
16. Каналокопатели плужные, навесные
17. Каналочистители со сменными рабочими органами, производительностью 50 - 70 м³/ч
18. То же, производительностью 20 - 30 м³/ч
19. Катки кулачковые, прицепные 9 т
20. Катки дорожные, самоходные 8 т
21. Компрессорные станции передвижные, давлением 0,7 МПа
22. Косилки навесные на тракторе
23. Косилки плавучие
24. Краны стреловые на пневмоходу, грузоподъемностью 10 т
25. Краны стреловые на шасси автомобиля, грузоподъемностью 6,3 т
26. Кротователи
27. Кусторезы
28. Машины для бурения скважин
29. Машины для промывки дрен
30. Машины для очистки труб-переездов

31. Машины для ремонта швов в облицованных каналах
32. Передвижные вагончики
33. Планировщики длинноразовые
34. Плуги для глубокой вспашки
35. Поливочные машины, вместимостью 3000 л
36. Прицепы тихоходные, грузоподъемностью до 40 т
37. Растворосмесители
38. Рыхлители
39. Скреперы прицепные, вместимостью ковша $7,0 \text{ м}^3$
40. То же, вместимостью ковша $4,5 \text{ м}^3$
41. То же, вместимостью ковша $3,0 \text{ м}^3$
42. Тракторы гусеничные общего назначения тягового класса 10,0
43. То же, тягового класса 6,0
44. То же, тягового класса 3,0
45. Тракторы колесные общего назначения, тягового класса 5,0
46. То же, тягового класса 3,0
47. То же, тягового класса 1,4
48. То же, тягового класса 0,9
49. Экскаваторы одноковшовые со сменным рабочим оборудованием: драглайн, обратная лопата, вместимостью ковша $1,25 \text{ м}^3$
50. То же, вместимостью ковша $1,0 \text{ м}^3$
51. То же, вместимостью ковша $0,65 \text{ м}^3$
52. То же, вместимостью ковша $0,40 (0,50) \text{ м}^3$
53. Экскаваторы с оборудованием боковой драглайн, вместимостью ковша $0,65 \text{ м}^3$
53. То же, вместимостью ковша $0,40 \text{ м}^3$
54. Экскаваторы одноковшовые на базе трактора со сменным рабочим оборудованием: драглайн, обратная лопата, вместимостью ковша $0,25 \text{ м}^3$
55. Агрегаты для забивки свай
56. Вышки телескопические
57. Машины канеуборочные
58. Очистители колодцев закрытого горизонтального дренажа
59. Промывщики закрытых коллекторов
60. Рыхлители-камневысыватели
61. Электростанции передвижные мощностью 50...100 кВт
62. Ямобуры

Перечень ремонтно-строительных работ,
выполняемых на гидромелиоративных
системах

1. На каналах открытой оросительной и осушительной и коллекторно-дренажной сетей:
 - а) очистка от наносов и растительности;
 - б) профилировка откосов и берм, а также гребни приканальных дамб, с заделкой имеющихся промоин;
 - в) замена поврежденных облицовочных плит из сборного железобетона;
 - г) заделка разрушений в бетонной (монокотной) и бутовой (каменной) облицовке;
 - д) заливка швов в облицовках, в местах их повреждений;
 - е) разравнивание грунта (наносов), извлеченного из водовода и уложенного.
2. На закрытой дренажной и коллекторно-дренажной сетей:
 - а) вскрытие дренажной линии, с последующей качественной засыпкой, с целью замены фильтра и труб;
 - б) очистка трубчатой линии от наносов, растительности и закупорки другими предметами;
 - в) ликвидация имеющихся повреждений на колодцах и очистка последних от посторонних предметов и ила;
 - г) приведение в порядок откосов в устьевой части и в самом устье;
 - д) восстановление проектных профилей оградительных элементов временной наддренной полосы;
 - е) планировка и удаление сорняков с наддренной полосой;
3. На вертикальном дренаже и скважинах на воду:
 - а) ликвидация просадок вокруг колонки;
 - б) подсыпка гравия;
 - в) планировка площадки у дрены и отвод поверхностных вод;
 - г) очистка скважин от колымажки, а фильтровой колонны от коррозии;

- д) извлечение фильтра или переburка скважин;
- 4. На лотковой просительной сети:
 - а) ликвидация обнаруженных трещин и околлов;
 - б) замена в стыках негодных прокладок из просмоленных пеньковых жгутов и из поризола или других материалов;
 - в) выравнивание просевших лотков;
 - г) очистка от наносов;
 - д) замена вышедших из строя элементов сети;
 - е) очистка колодцев и докеров от ила и других посторонних предметов;
 - ж) восстановление маркировочных знаков.
- 5. На закрытой трубопроводной сети:
 - а) вскрытие трубчатой линии в местах повреждения;
 - б) наложение на поверхностные участки труб бандажей и хомутов;
 - в) замена непригодных труб;
 - г) подчеканка раструба;
 - д) сварка стыков металлических труб;
 - е) промывка трубчатой линии с дезинфекцией;
 - ж) промывка докеров с опрессовкой;
 - з) восстановление бетонных облицовок оголовков трубопроводов;
 - и) засыпка мест вскрытия.
- 6. На гидротехнических узлах и сооружениях на сети из бетона и железобетона:
 - а) досыпка грунта в пазухи в результате образовавшихся там понижений после осадок и усадок засыпки;
 - б) заделка трещин, каверн и выбоин;
 - в) выборочное восстановление поврежденных участков крепления откосов;
 - г) замена поврежденных плит и блоков сборных конструкций;
 - д) оштукатуривание оголенных поверхностей сооружений;
 - е) ликвидация течи в уплотнении затворов;
 - ж) заварка трещин в металлических элементах;
 - з) очистка от ржавчины и покраска;
 - и) смазка трущихся частей;
 - к) покраска;
 - л) замена сорудерживающих решеток.

- 7. На земляных плотинах и дамбах обвалования:
 - а) укладка и уплотнение дополнительно уложенного грунта при доведении сечения насыпей до проектного значения;
 - б) ликвидация пустот, трещин и нор;
 - в) исправления нарушений в креплении откосов;
 - г) восстановление и профилировка дорожного полотна на гребне насыпи.
- 8. На русло-регулирующих и берегозащитных устройствах:
 - а) восстановление шпор и дамб, а также крепление берегов из облицовок из различного материала;
 - б) ликвидация промоин;
 - в) исправления нарушений в струнаправляющих и наносостопных устройствах;
 - г) замена кладок и креплений из нестандартных материалов на конструктивный.
- 9. На поливных участках - ежегодная текущая (профильная) планировка с объемом работ до 150 м³/га.
- 10. На дорогах и сооружениях на них:
 - а) устранение мелких повреждений, профилировка, заделка трещин, выбоин и ям;
 - б) восстановление водоотводных, противорозионных и других устройств и сооружений;
 - в) оснащение различными устройствами, обеспечивающими устойчивость и надежность земляного полотна.

СПИСОК

институтов-исполнителей, с указанием
экономических районов (зон), для которых
разрабатываются нормы

Составные республики и экономические районы	Зоны	Институты исполнители
РСФСР	1-10	
Северо-Западный	1	СевНИИГМ
Северо-Кавказский	6	КавНИИГМ
Дальневосточный	10	ДальНИИГМ
Украинская ССР	11-13	УкрНИИГМ
Белорусская ССР	18	БелНИИГМ
Узбекская ССР	16	САНИИР
Казахская ССР	17	КазНИИХ Казгипроводхоз
Грузинская ССР	15	ГрузНИИГМ
Азербайджанская ССР	15	АзНИИГМ
Литовская ССР	14	ЛитНИИГМ
Исладская ССР	19	Молдгипроводхоз
Латвийская ССР	14	Латгипроводхоз
Киргизская ССР	16	Киргизгипроводхоз
Таджикская ССР	16	Таджикгипроводхоз
Армянская ССР	15	Армгипроводхоз
Туркменская ССР	16	ТуркменНИИГМ

ЛИТЕРАТУРА

1. Координационный план НИР на 1986-1990 г.г. по разработке и совершенствованию нормативов для планирования развития сельского хозяйства. - М.: 1984. - 218 с.
2. Правила технической эксплуатации осушительных систем. - М.: Колос, 1972.
3. Положение о проведении планово-предупредительного ремонта верхнего строения пути, земляного полотна и сооружений. М.: Госстройиздат, 1964. - 45 с.
4. Положение о проведении планово-предупредительного ремонта производственных зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1974. - 65 с.
5. Временное положение о проведении планово-предупредительного ремонта водохозяйственных систем и сооружений. - М.: 1973.
6. Рекомендации по организации технического обслуживания и ремонта строительных машин. - М.: Стройиздат, 1978. - 92 с.
7. Справочник по климату СССР. Вып.19, Узбекская ССР. - М.: Гидрометеиздат, 1967. - 203 с.
8. Балашова Е.Н. и др. Климатическое описание республик Средней Азии. М.: Гидрометеиздат, 1960. - 241 с.
9. Строительные нормы и правила, СНиП II-A.6-72. - М.: Издательство литературы по строительству, 1973. - 320 с.
10. Ведомственные нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы, Сб.В 40. - М.: Стройиздат, 1974. - 159 с.
11. Единые Нормы и Расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы. Сб.2, вып.1. - М.: Стройиздат, 1975. - 192 с.
12. Сборник сметных цен эксплуатации строительных машин, СНиП IV-3-82. - М.: Стройиздат, 1982.
13. Зулик Д.Т. Экономика водного хозяйства. - М.: Колос, 1982. - 399 с.
14. Основные фонды и оборотные средства сельского хозяйства Узбекской ССР. Ташкент, ЦСУ УзССР, 1986.

СОДЕРЖАНИЕ

В в е д е н и е	3
1. Общие положения	5
2. Методические указания по определению объемов ремонтно-строительных работ на гидромелиоративных системах (первый этап работ)	7
3. Рекомендуемые методы расчета годовых загрузок машин и оборудования по времени и выработке (второй этап работ)	19
4. Методические указания по разработке норм потребности в машинах (третий и четвертый этапы работ)	25
5. Этапы и сроки выполнения работ	34
П р и л о ж е н и я	35
Л и т е р а т у р а	40

МЕТОДИКА

разработки норм потребности в машинах для
выполнения ремонтно-строительных работ на
гидромелиоративных системах и нормативов
годовых выработок этих машин

Редактор Л.Марица

Заказ №157	Объем 2 уч.-изд.л.	Тираж 50 экз.
Отпечатано на ротационной машине в СНИИРИ Ташкент, И. Коласа, 24		