

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННАЯ КООРДИНАЦИОННАЯ
ВОДОХОЗЯЙСТВЕННАЯ КОМИССИЯ ГОСУДАРСТВ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ**

**НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР
(НИЦ МКВК)**

**МЕТОДИКА
РАЗРАБОТКИ НОРМАТИВОВ
ПОТРЕБНОСТИ В МАШИНАХ И МЕХАНИЗМАХ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЕМОНТНО-
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАБОТ
НА ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОБЪЕКТАХ
МЕЖГОСУДАРСТВЕННОГО ЗНАЧЕНИЯ**

Ташкент - 2002

**МЕЖГОСУДАРСТВЕННАЯ КООРДИНАЦИОННАЯ
ВОДОХОЗЯЙСТВЕННАЯ КОМИССИЯ ГОСУДАРСТВ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ**

**НАУЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЦЕНТР
(НИЦ МКВК)**

М Е Т О Д И К А
разработки нормативов потребности
в машинах и механизмах для производства
ремонтно-эксплуатационных работ на водохозяйственных
объектах межгосударственного значения

СОГЛАСОВАНО:

Казахский филиал НИЦ МКВК
Директор Н.Кипшакбаев

БВО «Амударья»
Начальник

СОГЛАСОВАНО:

Ю.Худайбергенов

Таджикский филиал НИЦ МКВК
Директор Н.Носиров

БВО «Сырдарья»
Начальник

М.Хамидов

НПО САНИИРИ
Генеральный директор
Р.Икрамов

РАЗРАБОТАНО:

НИЦ МКВК
Директор

В.Духовный

Ташкент – 2002

Методика разработки нормативов потребности в машинах и механизмах для производства ремонтно-эксплуатационных работ на водохозяйственных объектах межгосударственного значения составлена Р.М.Давлякановым.

Руководитель работы Ф.Ф.Беглов.

В В Е Д Е Н И Е

Немаловажное значение в надежности и бесперебойном функционировании водохозяйственных объектов, имеет своевременное и качественное выполнение ремонтно-эксплуатационных работ с использованием передовых способов организации, современных технологий и эффективных средств производства – машин, механизмов и оборудования.

Разнообразные по объему, виду, сложности и трудоемкости ремонтно-эксплуатационные работы требуют применения современных высокопроизводительных, специализированных машин и механизмов, метод подбора и потребное количество которых базируется на научно-обоснованных нормах.

При составлении настоящей «Методики» использован многолетний опыт САНИИРИ и других водохозяйственных институтов Центральной Азии по разработке нормативов, произведено обобщение и систематизация имеющегося материала по данному вопросу.

1. Общие положения

В основу рекомендуемого метода расчета нормативов потребности в машинах и механизмах для производства ремонтно-эксплуатационных работ на водохозяйственных объектах межгосударственного значения положены следующие предпосылки:

1. Каждый водохозяйственный объект (сооружение) имеет определенное конструктивное исполнение и целевое функциональное назначение.

На балансе Бассейновых водохозяйственных объединений (БВО) находятся различные водохозяйственные объекты межгосударственного значения, которые можно сгруппировать:

а) гидротехнические сооружения:

- водохранилища;
- водозаборные и перегораживающие сооружения;
- водовыпуски, регуляторы, водосбросы, перепады и водосливы;
- гидросты;
- водопроводящие сооружения (дюкеры, акведуки, тоннели, отстойники);

б) берегозащитные и струенаправляющие дамбы;

с) магистральные и межгосударственные каналы;

д) магистральные, межгосударственные водосбросные тракты и коллекторы;

е) насосные станции;

ф) скважины;

г) мосты, связь;

h) здания:

- производственные;
- непроизводственные;

и) прочие (вспомогательные) сооружения.

2. Указанные водохозяйственные объекты классифицируются по их функциональному назначению на три группы: водозаборные узлы, транспортирующая сеть, вспомогательные сооружения и устройства.

Пользуясь классификацией можно сравнительно легко и полно составить систематизированный перечень водохозяйственных объектов (табл.1.1).

Таблица 1.1

Функциональная классификация водохозяйственных объектов межгосударственного значения

Г р у п п а		
Водозаборный узел	Транспортирующая сеть	Вспомогательные сооружения и устройства
Плотины водохранилищные и водоподъемные; дамбы обвалования; берегозащитные дамбы; головные регуляторы; водозахватные дамбы и шпоры; перегораживающие сооружения; головные сооружения; волнобой; насосные станции	Головные и внутрисистемные отстойники; открытые каналы; водосборные сооружения; водовыпуски, концевые сооружения; перепасы, водосливы; водопроводящие сооружения на каналах, гидросты	Дорожная сеть; линия электропередач и энергетическое хозяйство; система связи и телеуправления; жилые, производственные и подсобные здания; водопровод и канализация

3. Каждый водохозяйственный объект независимо от функциональной группы классифицируется по типоразмеру, как предмет работы машины для возможности по габаритным параметрам и формам объектов выбрать оптимальные средства и рациональные способы производства работ при его технической эксплуатации.

Плотины и дамбы рекомендуется классифицировать по их строительной высоте (табл.1.2, 1.3). Каналы классифицируются по габаритам поперечного сечения (табл.1.4). Аналогичная классификация по типоразмерам дается по другим водохозяйственным объектам.

Таблица 1.2

Классификация плотин

Типоразмеры	Низконапорные	Средненапорные	Высоконапорные
Глубина наполнения, м	до 10	10-25	>25

Таблица 1.3

Классификация дамб

Типоразмеры	Г р у п п а		
	I	II	III
Высота дамб (насыпи), м	до 1.5	1.5-3.0	>3.0

Таблица 1.4
Типоразмерная классификация оросительных каналов

Группа	Типоразмеры каналов			Примечание
	ширина по дну, м	глубина, м	крутизна откосов	
III	1.2 – 3.0	1.0 – 2.5	1:1.5 до 1:2.0	Каналы преимущественно прокладывают в полувыемке-полунасыпи
IV	3.0 – 5.0	2.5 – 4.0	1:1.5 до 1:2.5	
V	> 5.0	> 4.0	1:2 до 1:4	

Таблица 1.5
Классификация гидротехнических сооружений

Типоразмеры	Группа			
	I	II	III	IV
Пропускаемый расход, м ³ /с	менее 1.0	1.0-10.0	10-50	>50

Таблица 1.6
Эксплуатационные дороги

Тип	Группа		
	I	II	III
Материалы покрытия проезжей части	Грунтовый	Песчано-гравийная смесь	Асфальто-бетонный

Таблица 1.7
Классификация отстойников на каналах

Типоразмеры	Группа		
	I	II	III
Ширина по дну, м	менее 50	50-75	> 75

4. Водохозяйственные объекты подвергаются обязательному техническому обслуживанию и ремонту через определенный, как правило наперед заданный, период времени, называемый периодичностью и измеряемый в годах. При этом численные значения периодичности технического обслуживания и ремонтов, трудоемкости и удельных объемов ремонтно-эксплуатационных работ при однотипных и однотипоразмерных объектах принимаются при расчете норм

потребности едиными для условий рассматриваемого природно-производственного региона, для которого ведется расчет потребности в технике. В случаях, когда показатели и факторы, определяющие величину потребности в технике, разнятся от принятых при расчете норм, эти изменения учитываются коэффициентами, представляющими собой величины этих отклонений.

5. Все водохозяйственные объекты независимо от их функционального назначения, разбиваются по типоразмерам на эталонные единицы измерения. Для сооружений, имеющих линейную протяженность – каналы всех видов, дамбы-насыпи и дороги – за эталонную нормативную единицу принимаются 1000 м длины объекта; для площадных объектов – 1000 га поверхности: для отдельных сосредоточенных сооружений – гидротехнические мосты и т.п. – их количества.

В этом случае расчет нормы потребности машин для производства ремонтно-эксплуатационных работ дается на эталонную единицу. Зная потребное значение техники на принятую единицу измерения и общее количество или протяженность, или площадь сооружения данного типа и типоразмера, нетрудно получить нужное количество машин данного вида и мощности для технического обслуживания и ремонта слагающих их водохозяйственных объектов.

6. Величины удельных объемов ремонтно-эксплуатационных работ, выполняемых по каждой принятой единице измерения объектов оросительных систем, данного типа и типоразмера, принимаются едиными для всех природно-производственных условий региона.

Удельными объемами конкретных видов ремонтных работ называются средние значения величин их от доли общего объема, приходящегося на единицу измерения линейной протяженности или площади поверхности объекта работы. В ряде случаев они могут быть отнесены к одному сооружению определенного типа и типоразмера. В первом случае это объем ремонтных работ, например, по очистке каналов от наносов (в м³/м); во втором – объем планировки (в м³/га); в третьем – объем определенных видов работ, например, земляных (в м³) или штукатурных (в м²), приходящийся на одно сооружение (водозаборный узел, мостовой переход и т.д.).

В общем случае, при прочих равных условиях величины удельных объемов работ находятся в прямой зависимости от времени (продолжительности) действия (эксплуатации) сооружения. Удельные объемы ремонтных работ в процессе эксплуатации объектов оросительных систем со

временем возрастают и достигают значений, после которых следует нарушение их нормального функционирования и требуется выполнение работ по восстановлению проектных параметров сооружения путем проведения технического обслуживания или соответствующих (текущих, капитальных) ремонтов. Поэтому основным показателем, характеризующим удельные объемы работ, служит их величина, по которой устанавливается необходимость производства ремонтных работ.

Во всех ранее изданных САНИИРИ Методиках по разработке нормативов потребности машин для технической эксплуатации оросительных систем / 1-4 / отмечается, что удельные и общие объемы, в частности очистки каналов от насосов, при регулярном и систематическом выполнении этих работ определяются величиной допустимого заиления, по которой практически и устанавливается периодичность очистки.

В таблице 1.8 приведены допустимые максимальные значения толщины заиления сети и удельных объемов очистных работ, рекомендуемые для грунтовых условий согласно указанным методическим документам.

Таблица 1.8

Величина допустимой толщины заиления открытых каналов и значения объемов очистных работ

Назначение канала	Типоразмер канала	Величина допустимого заиления, м	Величина удельных объемов очистных работ, м ³ /м
Системные	III	0.40	1.12
	IV	0.60	3.12
	V	0.90	6.93

Примечание:

1. Значения удельных объемов очистных работ по каждому типоразмеру каналов подсчитываются по средней величине их ширины по дну и среднему показателю крутизны откосов. Толщина заиления принимается максимально допустимая (табл.1.8, графа 3);
2. При подсчете удельных объемов работ по очистке каналов от наносов срезка грунта с откосов не учитывается. При необходимости зачистки и планировки откосов эта работа выполняется специальной техникой, например, экскаватором-планировщиком типа ЭО-213IA.

Аналогично табл.1.8 составляются таблицы для установления удельных объемов работ и по другим объектам, например, дамбам обвалования, дорогам, гидротехническим сооружениям и т.д.

На потребное число машин, необходимое для выполнения той или иной работы, большое влияние оказывают, наряду с удельной кубатурой и

другие производственные условия, в частности, категория (группа) грунта по трудности разработки.

Как правило, значения группы грунтов, определяемые по числу ударов ударника ДорНИИ, принимаются для работы одноковшовых экскаваторов в следующих соотношениях:

- грунты первой группы – 50 % разрабатываемого объема;
- второй группы – 30 %;
- третьей группы – 15 %;
- четвертой группы – 5 %.

Путем анализа проектных материалов значения этих соотношений нетрудно установить и для других землеройных и землеройно-транспортных машин: бульдозеров, скреперов, землесосных установок, каналоочистителей и т.п.

Объем ремонтных работ, выполняемый в течение года по конкретному виду водохозяйственных объектов на принятую физическую единицу измерения определяется из выражения:

$$Q_i = g_i \times L_i \times P_i \quad (1.1)$$

где:

g_i – удельный объем ремонтных работ на единицу длины или одно сооружение типоразмера

- i , м³/м, м³/шт, м²/шт;

L_i – общая длина или число сооружений данного типоразмера – i , м или шт;

P_i – количество ремонтов за год выполняемых по водохозяйственным объектам типоразмера – i .

Форма для определения годовых объемов работ по очистке каналов оросительной сети от наносов грунта и растительности приведена в таблице 1.9. Аналогично составляются таблицы для установления объемов работ и по другим водохозяйственным объектам межгосударственного значения.

Таблица 1.9

Определение годовых объемов работ по очистке оросительных каналов от наносов и растительности

Типо-размер сооружения	Вид выполняемой машинной работы	Удельный объем работ		Ед.протяженности объекта, м	Кол-во ремонтов за год	Годовой объем работ на единицу протяженности	
		ед.изм.	кол-во			ед.изм.	кол-во
IV	Очистка от наносов и т.д.						

2. Определение годовых выработок машин

Во всех ранее разработанных методиках / 1, 2, 3, 4 / по составлению нормативов потребности в машинах для выполнения ремонтно-эксплуатационных работ на гидромелиоративных системах дан рекомендуемый САНИИРИ единый процесс определения годовой выработки (производительности) машин.

Годовая выработка (норма производительности) машин для конкретного ремонта и вида работы определяется по формуле:

$$P_{ij} = T_{ij} \cdot P_{ij}^{\text{э}} \cdot K_{\text{прх}}, \quad (2.1)$$

где: T_{ij} – число часов работы в году машины вида - i типоразмера - j ;

$P_{ij}^{\text{э}}$ – годовая производительность машин вида - i типоразмера - j в натуральных показателях j ;

$K_{\text{прх}}$ – коэффициент перехода от эксплуатационной производительности к сметной. (Приложение).

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

Из компонентов, слагающих формулу (2.1), (T_{ij}) характеризует норму загрузки техники по времени. Количество времени работы машин в году устанавливается годовым режимом ее работы, который характеризует видовое распределение календарного времени в течение года с указанием времени, необходимого на каждый вид затрат, связанных с эксплуатацией машин, работой обслуживающего персонала, организацией работ и метеорологическими условиями.

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

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

- выходными и праздничными днями – $T_{вп}$;
- переброской (перебазировкой) машин с объекта на объект, до ремонтных предприятий и обратно – $T_{п}$;
- демонтажем и монтажом – $T_{дм}$;
- техническим обслуживанием, текущим и капитальным ремонтом техники – $T_{р}$;
- организационными неполадками и другими непредвиденными перерывами в работе машин – $T_{о}$;
- метеорологическими условиями – $T_{м}$;
- консервацией (зимней или по другим причинам, например, сезонной консервацией) – $T_{кц}$;
- 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.

$$T_{фр} = T_{к} - (T_{вп} + T_{п} + T_{дм} + T_{р} + T_{о} + T_{м} + T_{кц}) \quad (2.2)$$

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

$$T_{фр} = T_{фк} - (T_{п} + T_{дм} + T_{р} + T_{о} + T_{м}) \quad (2.3)$$

1. 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, затраченных на переброски техники

данного типа и марки в течение года за ряд лет, нетрудно подсчитать среднее значение времени перебросок машин.

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

$$T_n = \left[\frac{\Sigma l}{V_{ck}} + \Sigma t_{пз} \right] : 24 \quad (2.4)$$

где Σl – суммарная протяженность перебросок в году, м;

V_c – средняя скорость переброски машины своим ходом или транспортными средствами, м/ч;

t_n – суммарное время, затрачиваемое на подготовительные операции при перебросках, ч.

2. Работа по демонтажу и монтажу многих мелиоративных машин, в частности одноковшовых экскаваторов с вместимостью ковша до 0.65 м³ и плавучих землесосных установок, на практике не производится. Габариты экскаваторов указанных мощностей допускают переброску их на трайлерах без разборки, а землесосные снаряды перебазируются 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 экскаваторов и землесосных снарядов рассматриваемых марок при подсчете числа часов их работы в году не учитывается.

3. Продолжительность технического обслуживания экскаваторов с ковшом 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:

$$P = \frac{57+77+23}{7680 \times 0.9} = 0.0227 \quad \text{дня на 1 ч работы}$$

4. Простои машин по организационным неполадкам. По отчетным материалам водохозяйственных организаций, из общего за три года времени простоя экскаваторов Э-652 и Э-304 293542 ч на организационные неполадки приходится 5680 ч, что при фактически отработанном времени 146998 ч составит около 4 % рабочего времени. Остальные простои приходятся на внесменное время и др.

В организационные простои нами не включены задержки машин в ремонте больше нормативного времени и в ожидании ремонта, что еще отмечается на практике. Поэтому в действительности время, затраченное 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, 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 постоянством объекта и места работы машин.

5. Простои машин, вызываемые 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 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 / на примере Узбекистана, число дней в году с осадками 10 мм и более, сильными ветрами (скоростью более 15 м/с), пыльными бурями и туманами составило, соответственно, 8,2; 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 составляет $(8,2 \times 5) + (10,1 \times 4) + (7,9 \times 4) + (22,2 \times 2) = 157,4$ ч или 6,6 дня.

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 составляет 62 рабочих дня (исходя из условия пяти рабочих дней в неделе и длительности смены 8 ч).

Если учесть, что в году 104 выходных и 9 праздничных дней, то число нерабочих дней по разным причинам составит 113 (годы, когда часть праздничных дней может совпасть с выходными, отнесены в рассматриваемом случае в резерв производительности машин).

Специализированные водохозяйственные организации, занятые ремонтом и эксплуатацией водохозяйственных объектов оснащены экскаваторами, землесосными установками, скреперами и прочими машинами различных мощностей. Поэтому для подсчета рабочего времени одной среднесписочной машины необходимо учитывать доленое соотношение разновидностей машин по списочному парку. Тогда число часов работы одной среднесписочной машины данного типа можно определить по формуле:

$$T_{\text{ср}} = \sum T_i \cdot C_i, \quad (2.5)$$

где $T_{\text{ср}}$ – среднее число часов работы в году одной среднесписочной машины данного типа;

T_i – число часов работы в году машины данной мощности при соответствующей сменной работе;

C_i – количество машин данной мощности в долях от общесписочного состава.

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.

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 сланей и т.д. Поэтому усредненная производительность за один час рабочего времени, по которой подсчитывается годовая выработка машин, должна учитывать эти условия и определяться из выражения

$$P_{\text{э.ср.ij}} = \sum H_{\text{vij}} \cdot L_{ij} \quad (2.6)$$

где N_{vij} – норма выработки машины вида i типоразмера j в конкретных условиях (по действующему регламентирующему документу);

L_{ij} – доля объема работ, выполняемых машиной вида i типоразмера j в данных условиях, в общем годовом объеме.

Примерный годовой режим работы одноковшового экскаватора с вместимостью ковша 0.65 м³ при работе в две смены продолжительностью по 8.2 часа представлен в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Годовой режим работы одноковшового экскаватора

Распределение годового времени	Продолжительность	
	час	%
Выходные и праздничные дни	2712	31
Переброска (перебазировка) машины с объекта на объект, до ремонтных предприятий и обратно	88	1
Техническое обслуживание и ремонт	1584	18
Организационные неполадки и другие непредвиденные пере- рывы в работе	112	1.3
Метеорологические условия	56	0.6
Внесменное время	1308	15.1
Рабочее время	2900	33
Итого:	8760	100

При необходимости определения годовой выработки новой машины, не включенной в действующие нормы и расценки, она может быть рассчита-
тана по следующей формуле:

$$P_{ij} = T_{ij} \cdot P_{\text{техн}ij} \cdot K_{vij} \cdot K_{\text{пр}xi}, \quad (2.7)$$

где: $P_{\text{техн}ij}$ – выработка машины за час непрерывной работы (расчетная техническая

производительность;

K_{vij} – 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);

$K_{\text{пр}xi}$ – переходной коэффициент от эксплуатационной производи-
тельности 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 переходной коэффициент $K_{\text{пр}x}$, величина кото-

рого для ведущих машин находится, как правило, в пределах 0.85-0.95. Коэффициент $K_{\text{прх}}$, уменьшая производственные нормы выработок, учитывает все внутрисменные потери в работе машины в течение года, которые не вошли в сменный и годовой режим работы, а также другие факторы, снижающие производительность машины (невыполнение сменных норм и выработок из-за технических, физиологических и других причин; снижение технических возможностей старых машин; ухудшение производственных условий работы машин и др.).

Численные значения $K_{\text{прх}}$ приведены в приложении.

Расчетная таблица годовой производительности машин представляется по форме 2.2, а окончательный вид таблицы с годовыми выработками машин – по форме 2.3.

Таблица 2.2

Расчетная таблица годовой производительности машин

Наименование машин	Число рабочего времени в году, ч	Техническая часовая производительность, P_T	Коэффициент использования по времени, K_B	Коэффициент перехода к сметной производительности, $K_{\text{прх}}$	Расчетная годовая производительность
Экскаватор одноковшовый вместимостью ковша 0.4 м ³ 0.65 м ³ 1.0 м ³					
Бульдозер класса тяги 10 6 и т.д.					

Таблица 2.3

Годовая выработка машин при производстве ремонтно-эксплуатационных работ на водохозяйственных объектах межгосударственного значения

Наименование машины	Основные технические показатели машин	Годовая выработка	
		ед.изм.	КОЛ-ВО
Экскаватор одноковшовый	Вместимостью ковша 0.4 м ³ 0.65 м ³ 1.0 м ³		
Бульдозер и т.д.	Класса тяги 10 6		

3. Нормативы потребности в машинах для выполнения работ по очистке оросительных каналов от наносов и растительности

Общий вид рассчитанных нормативов потребности в машинах должен представляться в табличной форме. В таблице 3.1 будут приведены оросительные каналы разбитые на три типоразмера, в зависимости от пропускаемого расхода воды.

В первой графе даны наименования видов техники, рекомендуемой для рассматриваемых работ, выполняемых машинами на очистке каналов. Эти работы разбиты на три операции:

1. Очистка канала от наносов, находящихся на дне; для этого используется одноковшовый экскаватор – драглайн, без указания марки машины, так как последняя может изменяться. Кроме того, машины с одинаковой вместимостью ковша могут иметь разные марки.
2. Разравнивание рашей – осуществляется бульдозером.
3. Удаление растительности с откосов водоводов – косилкой береговой.

Во второй графе приводятся основные технические показатели машин: для одноковшовых экскаваторов – это вместимость ковша в кубометрах, для бульдозеров – класс тяги в тоннах и т.д.

С 3 по 5 графах должны быть даны результаты расчетов – потребное число машин в штуках на 1000 м протяженности канала в зависимости от его типоразмера и пропускной способности в м³/с.

Такие же нормативы будут составлены для ремонта каждого водохозяйственного объекта межгосударственного значения: гидротехнических сооружений, водохранилищ, дамб, инспекторских дорог и т.д. (см.табл.3.2 и 3.3).

Таблица 3.1

Нормативы потребности в машинах для выполнения работ по очистке открытых оросительных каналов от наносов и растительности

Наименование машины	Основные технические показатели машин	Нормативы потребности в машинах, шт/1000 м		
		Типоразмер и пропускная способность канала, м ³ /с		
		III 10-25	IV 25-50	V > 50
Экскаватор одноковшовый	Вместимость ковша 0.4 м ³			
Экскаватор одноковшовый	Вместимость ковша 0.65 м ³			
Экскаватор одноковшовый	Вместимость ковша 1.0 м ³			
Бульдозер	Класса тяги 10			
Бульдозер	Класса тяги 6			
Косилка навесная	Производительностью			
Трактор колесный	Класса тяги 1.4			

Таблица 3.2

Нормативы потребности в машин для выполнения ремонтных работ на гидротехнических сооружениях

Наименование машины	Основные технические показатели машины	Нормативы потребности в машинах, шт/1 соор.				
		Типоразмер и пропускная способность ГТС, м ³ /с				
		до 2	2-10	10-25	25-50	более 50
Экскаватор одноковшовый	Вместимостью ковша 0.25 м ³					
Экскаватор одноковшовый	Вместимостью ковша 0.4 м ³					
Бульдозер	Класса тяги 6					
Бульдозер	Класса тяги 3					
Кран автомобильный	Грузоподъемностью 6.3 т					
Кран автомобильный	Грузоподъемностью 10 т					
Бетономешалка	Вместимостью 500 л					

Таблица 3.3

Нормативы потребности в машинах для выполнения ремонтов на сооружениях водохранилищ
Нормы на 1 сооружение

Наименование сооружений, машин и механизмов	Основные технические показатели машины	Нормативы потребности в машинах, шт				
		Классификация водохранилищ по объему, млн.м ³				
		до 10	10-50	50-200	200-500	> 500
1. Затворы Автокран Сварочный агрегат	Грузоподъемностью 10-16 т					
2. Бетонная облицовка и температурные швы Компрессор Бетономешалка	Давлением 0.7 МПа Емкостью					
3. Пьезометры						
4. Ремонт гидropостов и установ- ка водомеров						
5. Закрытый дренаж и скважины						
6.						

Таблица 3.4

Нормативы потребности в машинах для выполнения ремонтов на дамбах

Нормы на 1 км

Наименование машины	Основные технические показатели машины	Нормативы потребности в машинах, шт		
		Классификация дамб по высоте, м		
		до 1.5	1.5-3.0	> 3.0
Скрепер прицепной	Вместимостью ковша 4.5-7.0 м ³			
Бульдозер	На тракторе класса 3-6 т			
Поливочная машина	Вместимость 3800 л			
Каток кулачковый	Прицепной, 9 т			

Таблица 3.5

Нормативы потребности в машинах для выполнения ремонтов на скважинах

Нормы на 1 сооружение

Наименование машины	Основные технические показатели машины	Нормативы потребности в машинах, шт				
		Классификация по глубине скважин, м				
		до 30	30-50	50-70	70-120	> 120
Агрегат для бурения	Прямой или обратной промывки					
Компрессор	Давлением 0.7 МПа					
Трактор колесный	Класса тяги 1.4 т					
Бульдозер	Класса тяги 6 т					

4. Подсчет по рекомендуемой методике потребного количества машин

Для оросительных каналов подсчет начинается с определения протяженности открытых каналов различных типоразмеров. Эти данные имеются в основных технических показателях сооружения (табл.4.1 и 4.2). По установившейся традиции оросительные каналы III-V типоразмеров очищаются в 2 года 1 раз, т.е. каждый год очищается 50 % от общей протяженности каналов. Зная протяженность каждого типоразмера, определяем ежегодно очищаемую длину водовода. Теперь из табл.3.1 (графа 1) берем наименование видов техники, для рассматриваемых ремонтных работ. Так, например, для III типоразмера очистка канала от наносов производится одноковшовым экскаватором вместимостью ковша 0.4 м³, разравнивание рашей – бульдозером на тракторе класса тяги 10. Нормативная потребность техники берется из графы 3 табл.3.1. Зная ежегодно очищаемую протяженность одного типоразмера и нормативную потребность машин на единицу длины, определяем годовую потребность техники.

Идентично находится годовая потребность в машинах для всех видов ремонтно-эксплуатационных работ, производимых на водохозяйственных объектах межгосударственного значения. Суммарное количество полученных машин одного вида и типоразмера (по вместимости ковша или мощности) округляется до целого числа, в сторону увеличения, составляя таким образом резерв для неучтенных и непредвиденных работ. Для расчета нормативов потребности в машинах для выполнения технического обслуживания и ремонта на водохозяйственных объектах используется табл.4.3.

Таблица 4.1

Основные технические показатели оросительных каналов

Наименование показателей	Един.из м.	Кол-во
Орошаемая площадь	тыс.га	
Общая протяженность оросительных каналов	тыс.км	
Число сооружений	шт	
и т.д.		

Таблица 4.2
Типоразмерная раскладка каналов

Наименование каналов	Протяженность каналов, км			
	всего	в т.ч. по типоразмерам		
		III	IV	V
Магистральные				
Межхозяйственные				
Облицованные				

Таблица 4.3

Расчет потребности в машинах для выполнения ремонтных работ на водохозяйственных объектах межгосударственного значения

Наименование и типоразмеры объектов работы машин	Протяженность объекта				Наименование машины, основные технические показатели	Годовое потребное число машин, шт	
	общая		ежегодно очищаемая			на единицу физического измерения	всего
	км	%	км	%			
Оросительные каналы							
Всего							
в т.ч. III типоразмера							
IV типоразмера							
и т.д.							

Список использованной литературы

1. Методика разработки нормативов потребности в машинах для выполнения ремонтно-строительных работ на гидромелиоративных системах. – Ташкент, САНИИРИ, 1973. – 50 с.
2. Методика разработки нормативов годовых нагрузок и потребности в машинах для выполнения ремонтно-строительных работ на гидромелиоративных системах. – М., Минводхоз СССР, 1976. – 38 с.
3. Методика разработки нормативов потребности в машинах для выполнения ремонтно-строительных работ на гидромелиоративных системах и годовых выработок этих машин. – Ташкент, САНИИРИ, 1981. – 40 с.
4. Методика разработки норм потребности в машинах для выполнения ремонтно-строительных работ на гидромелиоративных системах и нормативов годовых выработок этих машин – Ташкент, САНИИРИ, 1987. – 46 с.
5. Пулатов У.Ю. Механизация ремонтно-эксплуатационных работ в ирригации. – Ташкент. : Мехнат, 1988. – 176 с.
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 П-А, 6-72. – М. Издательство литературы по строительству, 1973. – 320 с.

**Переходные коэффициенты
от производственных норм к сметным для определения
затрат машинного времени ведущих строительных машин**

Наименование машин	Переходные коэффициенты к производственным нормам машин:	
	времени	выработки
<u>Машины для земляных работ</u> Экскаваторы одноковшовые с ковшом до 0.25 м ³ и экскаваторы - планировщики Бульдозеры на базе трактора мощностью до 120 л.с., скреперы прицепные и самоходные с вместимостью ковша до 8 м ³ , 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 м ³	1.18	0.85
Бульдозеры на базе трактора мощностью более 120 л.с., скреперы прицепные и самоходные с ковшом вместимостью более 8 м ³ , экскаваторы роторные на горновскрышных работах, экскаваторы одноковшовые с ковшом вместимостью более 1.25 м ³	1.12	0.89
Бульдозеры на базе трактора мощностью более 120 л.с., скреперы прицепные и самоходные с ковшом вместимостью более 8 м ³ , экскаваторы роторные на горновскрышных работах, экскаваторы одноковшовые с ковшом вместимостью более 1.25 м ³	1.07	0.93
Машины для гидромеханизации (гидро-мониторно-насосные и гидро-мониторно-насосноземлесосные установки, снаряды)	1.03	0.97
<u>Машины для бурения скважин</u> Комплекты оборудования ударно-канатного бурения То же, вращательного (колонкового, роторного, шнекового и т.п.) бурения	1.12	0.89
То же, вращательного (колонкового, роторного, шнекового и т.п.) бурения	1.07	0.93
<u>Дорожно-строительные машины</u> Автогрейдеры, грейдер-элеваторы и грейдеры прицепные, комплекты машин для стабилизации грунта, машины бетоноукладочного комплекта, машины для перемешивания гравийных с вяжущими, распределители щебня и высевок, укладчики асфальтобетона	1.12	0.89

