

Васильев Р.Э.

МИНИСТЕРСТВО ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



ПРОЕКТИРОВО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

БЕЛЖИЛПРОЕКТ

Инструкция
по созданию резервного запаса материалов и
оборудования для аварийно-восстановительных
работ на системах питьевого водоснабжения и
водоотделения

Нормы
аварийных запасов материалов
в водопроводно-канализационном хозяйстве

МИНСК – 2006

Инструкция по созданию резервного запаса материалов и оборудования для аварийно-восстановительных работ на централизованных системах питьевого водоснабжения и водоотведения (далее Инструкция) устанавливает порядок создания, использования и восполнения резервного запаса материалов и оборудования для проведения аварийно-восстановительных работ в организациях Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь. Разработка данного сборника имеет цель способствовать оперативному устранению последствий возникающих аварий, повышению эффективности функционирования централизованных водопроводно-канализационных систем и сокращению расхода используемых материальных ресурсов.

Инструкция разработана в соответствии с Положением о государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, утвержденным Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 10.04.2001г. №495, Положением об отраслевой подсистеме государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Министерства жилищно-коммунального хозяйства и "Программой по разработке новых и совершенствованию действующих нормативных материалов по труду 2004-2007г.г.

Инструкция рекомендована для работников предприятий водопроводно-канализационного хозяйства системы Минжилкомхоза РБ.

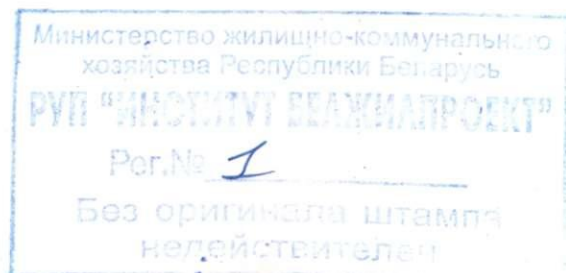
Настоящая инструкция разработана Научно-техническим центром методологии и нормативов УП "Белжилпроект" Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь и состоит из общей части, основной части с методикой определения резервного запаса материалов и оборудования и приложения.

Инструкция исполняется в организациях Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь в полном соответствии с действующим законодательством Республики Беларусь, а также в соответствии со всеми юридическими актами, принятыми вышестоящими учреждениями и организациями касающимися их.

Замечания и предложения по настоящему сборнику направлять по адресу: 220004, г. Минск, ул. Кальварийская, 17 а, УП «Белжилпроект». Разработчик: Кузнецов А.В.

Размножение без разрешения вышеуказанной организации, согласно действующему законодательству, ЗАПРЕЩЕНО.

Инструкция действительна только при наличии оригинальных печатей и подписей.



МІНІСТЭРСТВА
ЖЫЛЛЁВА-КАМУНАЛЬНАЙ
ГАСПАДАРКІ
РЭСПУБЛІКІ БЕЛАРУСЬ



МИНИСТЕРСТВО
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

МІНЖЫЛКАМГАС

МИНЖИЛКОМХОЗ

ЗАГ АД

ПРИКАЗ

г. Минск

г. Минск

09 декабря 2004 г. № 209

Об утверждении Инструкции по созданию резервного запаса материалов и оборудования для аварийно-восстановительных работ на системах питьевого водоснабжения и водоотведения и Норм аварийных запасов материалов в водопроводно-канализационном хозяйстве

В целях дальнейшего совершенствования нормирования труда в организациях системы Минжилкомхоза и в соответствии с Программой по разработке новых и совершенствованию действующих нормативных материалов по труду на 2004-2007 г.г.

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Утвердить прилагаемые Инструкцию по созданию резервного запаса материалов и оборудования для аварийно-восстановительных работ на системах питьевого водоснабжения и водоотведения и Нормы аварийных запасов материалов в водопроводно-канализационном хозяйстве, разработанные УП «Белжилпроект» для организаций водопроводно-канализационного хозяйства системы Минжилкомхоза.

2. Директору УП «Белжилпроект» (Кришеник И.И.) довести до заинтересованных организаций Инструкцию по созданию резервного запаса материалов и оборудования для аварийно-восстановительных работ на системах питьевого водоснабжения и водоотведения и Нормы аварийных запасов материалов в водопроводно-канализационном хозяйстве.

3. Контроль за выполнением настоящего приказа возложить на управление экономики (Киселев В.Г.).

Министр

В.М. Белохвостов

Содержание

1 Общая часть.....	5
2 Основная часть	8
Приложение №1.....	17
Приложение №2.....	19
Приложение №3.....	20
Приложение №4.....	23

1 Общая часть

В современных условиях экономического развития наиболее важным показателем эффективной работы любой системы водоснабжения и водоотведения является надежность и бесперебойность ее действия, что становится особенно актуальным в связи с интенсивным развитием этих систем и ускоренным ростом их производительности.

Основным способом повышения надежности функционирования централизованной системы водопроводно-канализационного хозяйства республики является своевременная и качественная ликвидация возникающих аварий и их последствий на водопроводных и канализационных сетях. Необходимо отметить, что комплекс профилактических мероприятий, вместе с безусловным выполнением системы планово-предупредительных ремонтов не всегда и не везде обеспечивает полное исключение случаев непредвиденного нарушения работы систем водоснабжения и канализации.

Поэтому важнейшим условием устранения в кратчайшие сроки повреждений и аварий на сетях водопровода и канализации является наличие необходимого резервного запаса материалов и оборудования для своевременной, оперативной организации аварийно-восстановительных работ.

Аварийный запас материалов и оборудования предназначается для материально-технического обеспечения аварийно-ремонтных служб, бригад проводящих аварийно-восстановительные и другие неотложные работы для устранения неисправностей и аварий связанных с восстановлением разрушенных элементов систем водоснабжения и водоотведения на объектах жилищно-коммунального хозяйства республики.

В случае отсутствия на складе необходимого резервного запаса материалов и оборудования увеличиваются сроки ликвидации аварий на сети, что приводит к возрастанию себестоимости подачи воды и отведения сточных вод. Следует отметить, что к убыткам приводит не только отсутствие в запасах необходимого количества материалов и оборудования, но и их излишки, т.к. длительное хранение материальных ресурсов без их использования означает не что иное, как выключение их из сферы оборота и производства.

Авария – опасный инцидент, который создает на территории или акватории водохозяйственных сооружений и устройств первого пояса зон санитарной охраны угрозу для жизни и здоровья людей, приводит к разрушению зданий, сооружений и сетей, нарушению производственного или транспортного процесса, наносит ущерб окружающей среде, имуществу юридических и (или) физических лиц, не связанный с гибелью людей; но приведший к полному отключению от водоснабжения или канализации в течении 3 часов и более или снижению напора более чем на 50% в населенном пункте (микрорайоне) или жилых домах с числом квартир более 500 или полному отключению от водоснабжения районных котельных, организаций здравоохранения, объектов оборонного значения, организаций промышленности, не имеющих собственных ис-

точников водоснабжения, с объемом водопотребления более 300 м³ в сутки или полному отключению от водоснабжения организаций пищевой промышленности а также массовому сбросу неочищенных сточных вод в водоемы.

Аварии в централизованных системах водоснабжения и водоотведения могут быть вызваны различными причинами: низким качеством строительных работ, старением трубопроводов, возникновением гидравлических ударов, заводскими дефектами труб, посторонним воздействием на трубопроводы, электрохимической и почвенной коррозией и т.д.

Временное снижение напора в отдельной водопроводной сети в результате массового водоразбора (предвыходные, предпраздничные дни), а также отключение абонентов в связи с неисправностью водопроводных сетей и сооружений, находящихся на балансе абонентов, к категории "аварии в системе водоснабжения" не относятся.

Аварией на сети не считается выключение из работы отдельных участков трубопроводов, сооружений или оборудования произведенное для:

- предотвращения аварий, если при этом не была прекращена подача воды абонентам;

- проведения планово-предупредительного ремонта, дезинфекции или присоединения к действующей сети трубопроводов или домовых вводов с предварительным оповещением абонентов о времени и продолжительности отключения.

Поврежденные трубопроводы подлежат немедленному выключению из работы сети при:

- повреждениях, носящих катастрофический характер, когда вода, разливающаяся из поврежденного участка трубопровода, разрушает дорожное покрытие, трамвайные пути, затопляет улицу, подвалы зданий и т.д.;

- повреждениях, хотя и не носящих катастрофического характера, но вызывающих необходимость выключения трубопровода в целях прекращения бесполезной утечки воды, хотя и без нарушения нормального водоснабжения.

Обслуживание централизованных систем водоснабжения и водоотведения производится отдельными рабочими бригадами и сводится к следующему:

- по текущему ремонту - профилактические мероприятия, включающие промывку и прочистку сети, обколка льда, очистка колодцев и камер от грязи, откачка воды и другие мероприятия, ремонтные работы, включающие замену люков, скоб, ремонт горловин колодцев, подъем и установку люков и т.д.;

- по капитальному ремонту - сооружение новых либо полная и частичная реконструкция колодцев (камер); перекладка отдельных участков линий с полной или частичной заменой труб; замена гидрантов, водоразборных колонок, задвижек, поворотных затворов, вантузов, другого оборудования или их изношенных частей; ремонт отдельных сооружений на сети, устройств и оборудования; очистка и защита трубопроводов от обрастания внутренней поверхности труб; защита сети от коррозии и электрокоррозии блуждающими токами; ликвидация повреждений дюкеров и переходов под путями и др.;

- аварийно-восстановительные работы выполняют бригады круглосуточной аварийной службы, применяющие универсальную строительную технику многофункционального назначения, снабженные инструментами, механическими водоотливными и транспортными средствами и особым аварийным фондом материалов.

Ремонтные работы производятся по нарядам технического руководителя участка; аварийные - по заявкам диспетчера.

Для проведения аварийно-восстановительных работ на централизованной сети водоснабжения и водоотведения эксплуатационные участки должны быть обеспечены аварийно-ремонтными механизмами: автокомпрессорами с набором пневмоинструментов; экскаваторами; электросварочными агрегатами, инструментами и механизмами для чеканки, обрубки, сверления и обрезки труб; специальными машинами (аварийно-водопроводной АВМ-2, ремонтно-водопроводной РВМ-2, оперативно-водопроводной ОВМ-1); механизированными насосами для удаления воды из котлованов колодцев, а также установками для опрессовки отремонтированных участков трубопроводов; механизмами для подъема и перемещения грузов (подъемные краны, ручные и электроприводные); водоотлива (диафрагмовые насосы, ручные и приводные); освещения места работ; крепления котлованов (инвентарный набор); трамбовки грунта; отогрева замерзших труб и т.д.

Создание и использование резервного запаса материалов и оборудования для аварийно-восстановительных работ на централизованных системах питьевого водоснабжения и водоотведения основывается на следующих основополагающих принципах:

- определенность целевого назначения - формируются целевые резервы, учитывающие потенциальные возможности проявления аварийных ситуаций применительно к соответствующим региональным, отраслевым и производственным особенностям;

- рациональность размещения - обеспечение максимальной степени сохранности резервов и дислокации их в зонах, исходя из степени риска возникновения в них аварий;

- мобильность - поддержание высокой степени подготовленности резервов к оперативному перемещению в зону аварии;

- достаточность - величина аварийного резерва, его структура, качественные показатели должны обеспечивать проведение аварийно-восстановительных работ с высокой степенью эффективности;

- управляемость - соответствие системы управления созданием и использованием резервов материальных ресурсов для ликвидации последствий аварий;

- экономичность - величина затрат (ассигнований) выделяемых на создание, хранение, использование и восполнение резервов материальных ресурсов для ликвидации последствий аварий должны минимизировать привлекаемые для этих целей материальные ресурсы и определяться в соответствии с прогнозируемым ущербом и последовательностью проведения аварийно-восстановительных работ.

2 Основная часть.

Методика определения резервного запаса материалов и оборудования для аварийно-восстановительных работ на централизованных системах питьевого водоснабжения и водоотведения.

1. В соответствии с Основными Положениями по нормированию расхода запасов сырья и материалов в производстве за норму производственного запаса материалов при регулярных поставках в течении года принимается среднегодовой запас материалов.

2. Норма производственного запаса — это величина, лежащая на уровне среднефактических значений в истекшем году, количество материалов минимально необходимое и достаточное для нормального и бесперебойного функционирования централизованной водопроводно-канализационной системы. Максимальная его величина определяется с учетом скорости потребления материалов и оборудования и продолжительности того периода, который должен быть обеспечен впрямь до возобновления очередной поставки.

3. Плановый период состоит из отдельных промежутков времени (интервалов), определяемых условно в соответствии с возможностями материально-технического обеспечения и планируемой регулярности поставок необходимого объема сырья и материалов.

4. Производственный запас состоит из текущего, страхового и подготовительного. В условиях функционирования отраслевой системы водоснабжения и водоотведения при обосновании объемов формируемого резервного запаса целесообразно исходить из величины страховой части производственного запаса.

5. Порядок определения номенклатуры и объемов создаваемых резервных запасов, порядок их приобретения, закладки на хранение, разрешение на их использование и порядок восполнения устанавливаются по согласованию с местными исполнительными и распорядительными органами приказами органов управления, руководителей организаций, создающих эти резервы.

6. Резервный запас материалов и оборудования для проведения аварийно-восстановительных работ создается за счет собственных средств предприятия системы Минжилкомхоза и в зависимости от выбранной предприятием учетной политики относится в состав затрат, включаемых в себестоимость продукции в соответствии с п.3.2.5.4 Методических рекомендаций по учету производственных затрат и калькулированию себестоимости услуг на предприятиях жилищно-коммунального хозяйства.

7. При формировании резервного запаса материалов и оборудования качество основных используемых материалов должно отвечать требованиям соответствующих ГОСТов.

8. Резервный запас материалов и оборудования используется только в случае невозможности ликвидации последствий аварий материальными ресурсами, находящимися в текущем (повседневном) применении после соответ-

ствующего приказа руководителя или вышестоящего органа управления в письменной форме.

9. Решение об использовании аварийных резервов может быть принято в установленном порядке, а также по предложениям Министерства по чрезвычайным ситуациям, Премьер-министром или Комиссией по чрезвычайным ситуациям при Совете Министров Республики Беларусь в случае возникновения республиканских и трансграничных чрезвычайных ситуаций.

10. Резервные запасы используются в целях, указанных в соответствующих распоряжениях, приказах. Неиспользованные ресурсы подлежат обязательному возврату по минованию надобности.

11. Аварийные резервы размещаются, как правило, на территории предприятий, их создающих, вне зон возможного воздействия опасных факторов, наиболее вероятных локальных чрезвычайных ситуаций с целью повышения оперативности работы аварийно-восстановительных бригад по их изъятию с хранения для использования по назначению с тем, чтобы время доставки ресурсов, необходимых для ликвидации любой из возможных аварийных ситуаций не превышало 1 часа.

12. Резервный запас — это накопленный резерв, всегда готовый к использованию, который хранится в соответствии с требованиями стандартов, технических условий на соответствующие материальные ресурсы или требованиям, предъявляемым к их хранению изготовителями.

13. Резервный запас хранится отдельно, изолированно от других материальных ресурсов, находящихся в хранилище. При невозможности соблюдения данного условия принимаются меры, исключающие ошибочное изъятие материальных ресурсов для других целей.

14. Номенклатура и объемы восполняемых материальных ресурсов должны соответствовать изъятым (использованным). Обновление запаса также производится по истечении установленных сроков хранения или в случае повреждения (порчи) материальных ресурсов, исключающих возможность их использования по назначению.

15. Списание материальных ресурсов, используемых в ходе проведения аварийно-восстановительных работ осуществляется органами управления организаций и предприятий, создавших соответствующие резервы в порядке, установленном Законодательством Республики Беларусь.

16. В условиях хозрасчетного хозяйствования норму резервного запаса необходимо устанавливать с учетом финансового состояния предприятия и специфики формирования у него этого запаса, поэтому после проведения первоначального общего расчета нормы среднегодового резервного запаса, за основной количественный показатель постоянного (наличного) резервного запаса, хранящегося в неприкосновенности на складе следует принять уровень его среднеквартальной нормы. (Пример см. «Нормы аварийных запасов материалов в водопроводно-канализационном хозяйстве.»)

17. Номенклатура и объемы резервных запасов материалов и оборудования определяются исходя из прогноза на локальном уровне, в основу которого

положен анализ аварийных ситуаций, возможных или имевших место на данной территории, предприятия.

18. Определение величины расхода материалов и оборудования для ликвидации отдельных видов повреждений на водопроводных и водоотводящих сетях должно производиться исходя из норм расхода материалов и оборудования на одну аварию, (единичных норм), см. «Нормы аварийных запасов материалов и оборудования в водопроводно-канализационном хозяйстве», которые разработаны на основе существующих нормативов на строительные и ремонтно-эксплуатационные работы и фактических замеров количества расходуемых материалов при ликвидации отдельных видов повреждений на водопроводных и водоотводящих сетях.

19. На основании единичных норм расхода на одну аварию, фактических данных об аварийности, с учетом других факторов разрабатывается средняя величина резервного (аварийного) запаса и норма резервного (аварийного) запаса материалов и оборудования для водопроводных и канализационных сетей Минжилкомхоза Республики Беларусь.

20. Характеристикой аварийности водопроводных и канализационных сетей является количество аварий на единицу длины трубопроводов – 1 км.

21. Резервный (аварийный) запас материалов для водопроводных сетей в целом по системе Минжилкомхоза РБ определяется по формуле:

$$Q_a = q_a * L_a * K_z * K_c \quad (1)$$

где Q_a – аварийный запас каждого вида материалов в соответствующих единицах (весовых, объемных, линейных, процентах) на год;

q_a – норма аварийного запаса каждого материала в соответствующих единицах на 1 км водопроводной сети за год, определяется по формуле:

$$q_a = \frac{\sum a_i n_i + \sum b_i m_i + \dots + \sum c_i k_i}{\sum l_i T} \quad (2)$$

где $a_i, b_i, \dots, c_i$ – единичные нормы расхода данного материала при ликвидации различных видов аварий на сетях разных диаметров в соответствующих единицах на одну аварию;

$n_i, m_i, \dots, k_i$ – количество соответствующих видов аварий на сетях разных диаметров за период наблюдений, шт.;

T – период наблюдений в годах;

l_i – средняя за период наблюдений протяженность сети каждого диаметра, км.

L_a – общая протяженность водопроводной сети, км;

K_z – коэффициент, учитывающий повышение аварийного запаса материалов за счет неучтенных потерь и аварий. Рекомендуется принять за 1,1;

K_c – коэффициент, учитывающий снижение запаса материалов в перспективе за счет повышения качества строительно-монтажных работ, совершенствования режима эксплуатации и снижения аварийности на сетях.

Рекомендуемые значения коэффициента снижения аварийности для водопроводных сетей.

Таблица 1

Годы	2003	2004	2005	2006	2007
K_c	1,00	0,90	0,85	0,80	0,80

22. Аварийный запас материалов для водопроводных сетей отдельных городов (за исключением г. Минска) или группы городов определяется по формуле:

$$Q_a = q_a * L_a * \frac{\lambda}{\lambda_{cp}} * K_z * K_c \quad (3)$$

где Q_a, q_a, L_a, K_z, K_c – в соответствии с формулой (1);

λ – среднее (за предыдущие 3-5 лет количество аварий на 1 км сети за год для конкретного населенного пункта (или группы городов);

λ_{cp} – среднее за год число аварий на 1 км водопроводной сети Республики Беларусь.

По данным за 2000-2003 годы λ_{cp} в среднем по Республике Беларусь может быть принято округленно 0,2 аварии на 1 км сети.

23. В связи с тем, что водопроводная сеть г. Минска отличается наличием трубопроводов больших диаметров (до 1400 мм) и их значительной протяженностью и, принимая во внимание большой удельный вес сетей г. Минска в общем объеме водопроводных сетей в системе Министерства жилищно-коммунального хозяйства, резервный запас материалов и оборудования для проведения на этих сетях аварийно-восстановительных работ рассчитывается отдельно (см. «Нормы аварийных запасов материалов в водопроводно-канализационном хозяйстве»).

Пример расчета аварийного запаса материала на 1 км водопроводных сетей КУПП «Минскводоканал» приводится в приложении, см ниже).

24. Изучение аварийности канализационных сетей свидетельствует о том, что количество аварий на 1 км канализационных сетей в несколько раз ниже, чем на водопроводе. В связи с этим, годовой резервный запас материалов на 1 км для централизованных систем водоотведения определен в размере 15-20 % (дифференцированно для разных материалов) от среднего уровня резервного запаса материалов для водопроводных сетей.

25. Резервный запас материалов для систем водоотведения определяется по формуле:

$$Q_k = q_k * L_k * K_z * K_c, \quad (4)$$

где Q_k - аварийный запас каждого вида материалов в соответствующих единицах (весовых, объемных, линейных, процентах на год);

q_k - норма аварийного запаса каждого материала в соответствующих единицах на 1 км канализационной сети за год;

L_k - общая протяженность канализационной сети, км;

K_z - коэффициент, учитывающий повышение аварийного запаса материалов за счет неучтенных потерь и аварий;

K_c - коэффициент, учитывающий снижение запаса материалов в перспективе за счет повышения качества строительно-монтажных работ, совершенствования режима эксплуатации и снижения аварийности на сетях.

26. В итоге общий резервный запас материалов на централизованных системах водоснабжения и водоотведения определяется как сумма резервных запасов для водопроводных и канализационных сетей.

27. Резервный запас оборудования определяется количеством оборудования конкретной модели, типоразмера, необходимого дополнительно к используемому в непрерывном производственном процессе для обеспечения ритмичного, бесперебойного функционирования централизованной водопроводно-канализационной сети в случае непредвиденных (аварийных) выходов из строя основного работающего оборудования.

На оборудование, для которого требуется определить нормативы и нормы резервного запаса составляется утверждаемый руководителем организации Минжилкомхоза перечень, исходя из технологической специфики производственного процесса и экономической целесообразности создания резерва. В перечень не включается оборудование, резерв которого предусмотрен уже в технических проектах предприятия и в соответствии с проектами, оно установлено на предприятии. В перечень включается оборудование, аварийный резерв которого хранится на складе предприятия.

Нормативы - это показатели отношения количества резервного оборудования к количеству работающего оборудования, выраженное в долях единицы.

Нормы резерва оборудования - это процент резервного оборудования к парку работающего оборудования. Нормы устанавливаются на основе нормативов.

28. Норма резервного запаса оборудования рассчитывается в следующем порядке:

28.1. Определяется среднегодовая продолжительность неисправного состояния данной типоразмерной группы оборудования вследствие непредвиденных выходов из строя. Эти данные определяются суммированием времени всех непредвиденных аварий оборудования данной группы за год по формуле:

$$t_i^3 = \sum_{j=1}^z \sum_{i'=1}^{m_{i(p)}} t_{oji'} \quad (5)$$

где $t_{oji'}$ - продолжительность неисправного состояния i' -ой единицы оборудования данной группы вследствие j -го отказа;

$m_{i(p)}$ - количество работающего оборудования i -ой группы на предприятии;

Z - число непредвиденных выходов из строя оборудования данной группы за год.

Исходные данные для расчета определяются по журналу учета работы оборудования или по актам непредвиденных (аварийных) выходов оборудования из строя, а при отсутствии их, по другим документам учета аварий оборудования.

28.2. Определяется среднегодовая продолжительность эффективной работы оборудования данной типоразмерной группы. Эти данные определяются суммированием продолжительности работы всех единиц оборудования группы за год по формуле:

$$t_i^3 = \sum_{j=1}^z \sum_{i'=1}^{m_{i(p)}} t_{pji'} \quad (6)$$

где $t_{pji'}$ - время работы i' -ой единицы оборудования данной типоразмерной группы между соседними j -ми непредвиденными выходами из строя (часы, смены, дни);

$m_{i(p)}$, z - имеют те же значения, что и в формуле (5).

28.3. Определяется вероятность аварийного выхода из строя любой единицы оборудования данной типоразмерной группы по формуле:

$$V_i = \frac{t_i^h}{t_i^h + t_i^3} \quad (7)$$

где V_i – вероятность выхода из строя любой единицы оборудования i -ой группы;

t_i^h – среднегодовая продолжительность неисправного состояния оборудования, вследствие непредвиденного выхода его из строя, по i -ой типоразмерной группе;

t_i^p – среднегодовая продолжительность эффективной работы оборудования i -ой типоразмерной группы.

28.4. Определяется величина значений математического ожидания одно-временного выхода из строя нескольких единиц однотипного оборудования по непредвиденным (аварийным) причинам. Этот показатель определяется по формуле:

$$\lambda = m_i^{(p)} V_i \quad (8)$$

где $m_i^{(p)}$ – количество работающего оборудования i -ой типоразмерной группы;

V_i – вероятность выхода из строя любой единицы оборудования i -ой типоразмерной группы по непредвиденным обстоятельствам

28.5. Рассчитывается величина аварийного резерва оборудования данного типоразмера, нормативов и норма его для предприятия:

28.5.1. При значениях $\lambda \geq 10$, величина резерва оборудования рассчитывается по формуле:

$$m_i^{(pc)} = \lambda_i + 1,65 \sqrt{\lambda_i V_i (1 - V_i)} + r \quad (9)$$

где $m_i^{(pc)}$ – аварийный резерв оборудования i -ой типоразмерной группы;

λ_i – имеет то же значение, что и в формуле (8);

1,65 – коэффициент, соответствующий 95 % надежности производственного процесса;

V_i – вероятность непредвиденного выхода из строя любой единицы оборудования i -ой типоразмерной группы;

r – величина, необходимая для целочисленности резерва ($r < 1$).

Норматив аварийного резерва оборудования на предприятии рассчитывается по формуле:

$$h_i^{pez(c)} = \frac{m_i^{pc}}{m_i^p} \quad (10)$$

где $h_i^{pez(c)}$ – норматив аварийного резерва i -ой типоразмерной группы оборудования;

m_i^{pc} – страховой резерв i -ой типоразмерной группы оборудования;

m_i^p – количество работающего оборудования i -ой типоразмерной группы на предприятии.

Норма аварийного резерва по предприятию рассчитывается по формуле:

$$H_i^{pez(c)} = \frac{m_i^{pc} 100}{m_c^p} \quad \text{или} \quad H_i^{pez(c)} = h_i^{pez(c)} 100 \quad (11)$$

28.5.2. При значениях $\lambda < 10$ величина аварийного резерва будет соответствовать величине одновременного выхода из строя нескольких единиц данного типоразмера оборудования с интегральной вероятностью порядка 0,95. Для расчета используется функциональная зависимость, установленная формулой Пуассона для нахождения вероятности наступления маловероятных событий.

Величина аварийного резерва рассчитывается из соотношения, выраженного формулой:

$$\sum_{\beta=0}^k P_{\beta m} \approx \sum_{\beta=0}^k \frac{\lambda^\beta e^{-\lambda}}{\beta!} \quad (12)$$

где $\sum_{\beta=0}^k P_{\beta m}$ – интегральная вероятность выхода из строя одновременно нескольких

ких (β) единиц оборудования из общего числа работающих (m).

Принимается порядка 0,95;

λ – имеет те же значения, что и в формуле (2.8);

β – количество оборудования данного типоразмера, которое может одновременно выйти из строя, ($\beta = 0, 1, 2, \dots, k$);

e – основание натурального логарифма, ($e = 2,71828 \dots$);

K — количество оборудования данного типоразмера, которое может одновременно выйти из строя с интегральной вероятностью порядка 0,95.

Для расчета используется таблица значений пуассоновского распределения вероятностей (см. приложение), которые подбираются для получения приближенного равенства выраженного формулой.

Величина аварийного резерва составит:

$$m^{(pc)} = K(n_{pu} \sum_{\beta=0}^k P_{\beta m} = 0,95) \quad (13)$$

Примеры расчета резервного запаса оборудования приводятся в приложении.

Приложение №1

В соответствии с Правилами по технической эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения населенных мест аварийные бригады, занятые аварийно-восстановительными работами должны быть оснащены следующим специальным аварийным запасом оборудования, инструмента и инвентаря:

- противогаз шланговый с масками №№ 1, 2 или 3	2 шт.
- спасательный пояс	4 шт.
- шахтная бензиновая лампа	2 шт.
- переносная лестница	1 шт.
- лом	2 шт.
- лопата штыковая	2 шт.
- кувалда	2 шт.
- топор	2 шт.
- пила	1 шт.
- переносная электролампа с кабелем	2 шт.
- электрофонарь	4 шт.
- веревка	30 м
- сигнальные знаки	4 шт.
- щит для ограждения работ	6 шт.
- ведро	3 шт.
- крышка для люка	3 шт.
- крючок для открывания колодцев	2 шт.
- ключ для открывания задвижек	1 шт.
- решетка для дождеприемника	3 шт.
- сапоги резиновые с длинными голенищами	2 пары
- гидрокостюм	1 пара
- брезентовый костюм	2 пары
- проволока диаметром 6,5-7,0 мм марки У9А	30 м
- гибкий вал	60 м
- палка-продвижка дюралюминиевая	100 шт.
- труба металлическая $D = 18$ мм	4 м
- труба направляющая (отвод)	6 м
- гидродинамическая машина (КО-502, КО-504)	1 шт.
- аварийная машина (РВМ-2 или АВМ-2)	1 шт.
- прицепной диафрагмовый насос	1 шт.
- парообразователь (на автоходе или прицепной)	1 шт.
- защитная каска	2 шт.

В дополнение к этому перечню в комплект имущества для автомашин АВМ (РВМ) по локализации аварий на сетях включаются:

- аптечка медицинская с набором медикаментов	1 шт.
- веревка страховочная к поясу спасательному с биркой	10 шт.
- веревка для поднятия и опускания ведер в колодец с защепкой	10 шт.
- вентилятор электрический или ручной	1 шт.
- крючок для открывания задвижек трех размеров	3 шт.
- ключ для открывания гидранта (торцовый)	1 шт.
- лампа паяльная в зимний период времени	1 шт.
- набор слесарных инструментов в спецаппарате, в т.ч. ключи трубные №№ 1, 2, 3, 4	1 к-т
- ключ рожковый с 10 до 32 мм	8 шт.
- станок ножовочный по металлу	1 шт.
- молоток слесарный 200 г, 500 г	2 шт.
- зубило слесарное	2 шт.
- отвертка простая двух размеров	2 шт.
- отвертка крестовая двух размеров	2 шт.
- плоскогубцы	1 шт.
- маховики для задвижек до D=300 мм	1 к-т
- электрическая станция	1 шт.

Пример расчета аварийного запаса цемента на 1км водопроводных сетей КУПШ «Минскводоканал».

$$q_{\text{с}} = \frac{\sum a_i n_i + \sum b_i m_i + \dots + \sum c_i k_i}{\sum l_i T} =$$

$$= \frac{(29,8 \times 29) + (6,09 \times 71) + (24,5 \times 183) + (3,6 \times 20) + (5,1 \times 21) + (7,1 \times 58) + (10 \times 29) + (13,9 \times 18)}{2477,8 \times 1}$$

$$+ \frac{(27,3 \times 13) + (31,4 \times 4) + (36,1 \times 8) + (63,1 \times 3) + (72,6 \times 3) + (101,7 \times 3) + (3,6 \times 50)}{2477,8 \times 1}$$

$$= 3,46 \text{ кг.}$$

где 29,8 – средняя норма расхода цемента на средний диаметр трубы (табл.2.1.24);*

29 – количество аварий за 2003 год с установкой комбинированной муфты;

6,09 – средняя норма расхода цемента на средний диаметр трубы по перекевке стыка (табл.2.1.15, табл.2.1.16);*

71 – количество аварий за 2003год с перекевкой стыка;

24,5 – средняя норма расхода цемента на средний диаметр трубы по муфтам накладным (табл.2.1.23);*

183 – количество аварий за 2003год по муфтам накладным;

3,6 – средняя норма расхода по замене участка чугунных труб диаметра 50мм на ПВХ (табл.2.1.11);*

20 – количество аварий по замене участка труб диаметра 50мм;

5,1 – средняя норма расхода по замене участка чугунных труб диаметра 65мм на ПВХ (табл.2.1.11);*

21 – количество аварий по замене участка труб диаметра 65мм;

7,1 – средняя норма расхода на замену участка чугунных труб на стальной (табл.2.1.1);*

58 – количество аварий по замене участка труб диаметра 100 мм;

10 – норма расхода на замену труб диаметра 150 мм (табл.2.1.1);*

29 – количество аварий по замене труб диаметра 150мм.

13,9; 27,3; 31,4; 36,1; 63,1; 72,6; 101,7; 3,6 – нормы расхода цемента на замену труб (табл.2.1.1, табл.2.1.2, табл.2.1.11);*

18,13,4,8,3,3,3,50 – количество аварий по замене труб соответствующих диаметров.

Учитывая коэффициенты K_3 и K_4 получаем: $3,46 \times 1,1 \times 0,9 = 3,42 \text{ кг}$ цемента на 1км водопроводных сетей.

* См. Нормы аварийных запасов материалов в водопроводно-канализационном хозяйстве

Приложение №3

Пример расчета норм резервного оборудования.

1) На предприятии количество работающих электродвигателей $m(p)=220$ единиц. Рассчитана вероятность непредвиденного выхода из строя любого электродвигателя в году, которая равна $v=0,05$.

Математическое ожидание одновременного выхода из строя нескольких электродвигателей составит:

$$\lambda = m(p)v = 220 \cdot 0,05 = 11, \text{ т.е. значение } \lambda > 10.$$

Рассчитывается величина аварийного резерва:

$$m^{(pc)} = 11 + 1,65 \sqrt{11(1-0,05)} = 16,3$$

Полученная величина дополняется до целочисленного значения – 17 шт.

Норматив аварийного резерва составит: $17:220=0,08$ или 8 %.

2) На предприятии работает 40 консольных насосов ($m=40$). Рассчитанная вероятность непредвиденного выхода из строя любого насоса (v_i) составит 0,02.

Рассчитывается математическое ожидание одновременного выхода из строя нескольких консольных насосов:

$$\lambda = m v_i = 40 \cdot 0,02 = 0,8, \text{ т.е. } \lambda < 10.$$

Определяется $e^{-\lambda}$ (члена функции Пуассона):

$$e = 2,7183 \dots (\text{основание натурального логарифма})$$

$$e^{-\lambda} = 2,7183^{-0,8} = \frac{1}{2,7183^{0,8}} = \frac{1}{0,8 \lg 2,7183} = \frac{1}{0,8 \cdot 0,4343} = 2,878$$

В формулу функции Пуассона подставляются известные значения ее членов:

$$\frac{\lambda^\beta e^{-\lambda}}{\beta!} = \frac{0,8^\beta \cdot 2,878}{\beta!}$$

Определяется количество оборудования, которое может одновременно выйти из строя с интегральной вероятностью порядка 0,95, которое и будет составлять величину аварийного запаса оборудования, т.е. рассчитывается величина показателя (κ) по математическому выражению:

$$0,95 = \sum_{\beta=0}^{\kappa} \frac{0,8^\beta \cdot 2,878}{\beta!}$$

Используется таблица значений функции Пуассона.

Таблица 2.1

Значение показателя β	Значение вероятности (по таблице)
0	0,45
1	0,36
2	0,14
Сумма	0,95

Величина аварийного резерва составит: $m^{pc} = \kappa = 2$ насоса.

Норма аварийного резерва составит:

$$H^{cp} = 2 \cdot 100:40 = 5 \%$$

Ниже приводится примерный перечень резервного запаса оборудования, узлов и деталей по водопроводным и канализационным сетям КУПП «Минскводоканал», рассчитанный в соответствии с настоящей методикой, который может быть в большей части рекомендован и для других организаций централизованной системы Минжилкомхоза с учетом протяженности их сетей, уровня аварийности за отчетный период и особенностей технологических процессов при проведении аварийно-восстановительных работ.

Резервный запас оборудования, узлов и деталей по КУПП «Минскводоканал»

А) По производству «Минскводопровод».

1) Задвижки чугунные:

Д = 50 мм	1 шт.
80 мм	1 шт.
100 мм	1 шт.
150 мм	1 шт.
200 мм	1 шт.
250 мм	1 шт.
300 мм	1 шт.
400 мм	1 шт.
500 мм	1 шт.
600 мм	1 шт.
800 мм	1 шт.

2) Гидрант пожарный (по одному в каждом районе)

4 шт.

3) Заглушка для пожарного гидранта

3 шт.

4) Люк чугунный

3 шт.

5) Редуктор механический:

Д = 600 мм	1 шт.
800 мм	1 шт.

6) Комбинированные муфты для чугунных трубопроводов на диаметр трубы:

400 мм (Д1/Д2)	480/590	2 шт.
500	590/700	2 шт.
600	700/810	2 шт.
900	1000/1150	2 шт.

Для ж/б трубопроводов, мм:

700	2 шт.
900	2 шт.

7) Муфты стальные для чугунных трубопроводов на диаметр трубы:

150(220); L = 400 мм	3 шт.
200(270); L = 400 мм	3 шт.
250(330); L = 400 мм	3 шт.
330(380); L = 500 мм	3 шт.
400(480); L = 500 мм	3 шт.
500(590); L = 600 мм	3 шт.
600(700); L = 600 мм	3 шт.
900(1000); L = 800 мм	3 шт.

8) Раструба на вариант замены ж/б труб

Д = 700 мм	1 к-т
900 мм	1 к-т
1000 мм	1 к-т
1400 мм	1 к-т

9) Хомут автомобильный

12 шт.

10) Хомут ремонтный разного размера

5 шт.

11) Затворы чугунные:

Д = 500 мм	1 шт.
------------	-------

12) Клапан обратный:

Д = 400 мм	1 шт.
Д = 500 мм	1 шт.
Д = 600 мм	1 шт.

13) Ротор насосный в сборе (см. примечание)

1 к-т

14) Комплект подшипников на основную рабочую группу насосов

1 к-т

15) Набивка сальниковая

10 кг

16) Хлор жидкий в контейнерах

1 конт.

Примечание. На каждой насосной станции 1 категории необходимо иметь ротор насосный в сборе на основные типоразмеры насосов.

Б) По производству «Минскочиствод».

1) Люк чугунный	5 шт.
2) Кольцо ж/б, Д = 1000 мм	3 шт.
3) Плита перекрытия	2 шт.
4) Хомут стальной (по 6 размеров)	1 к-т
5) Носовки прямые, Д = 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1400 мм	По 1 шт.
6) Задвижки чугунные, Д = 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 1000, 1200 мм	По 1 шт.
7) Насос «Флигт»	1 шт.
8) Насос «Гном» со шлангами	1 шт.
9) Мотопомпа с всасывающим и напорным шлангами и резервом топлива	1 шт.

Приложение №4

Таблица распределения значений функции Пуассона ($\frac{\lambda e^{-\lambda}}{\beta!}$)

$\lambda \backslash \beta$	0	1	2	3	4	5
0,1	0,90484	0,09048	0,00452	0,00015		
0,2	0,81873	0,16375	0,01637	0,00109	0,00005	
0,3	0,74082	0,22224	0,03334	0,00333	0,00025	0,00001
0,4	0,67032	0,26819	0,05363	0,00715	0,00071	0,00006
0,5	0,60653	0,30326	0,07582	0,01264	0,00158	0,00016
0,6	0,54881	0,32929	0,09879	0,01976	0,00296	0,00036
0,7	0,49658	0,34761	0,12166	0,02839	0,00497	0,00069
0,8	0,44933	0,35946	0,14378	0,03834	0,00767	0,00123
0,9	0,40657	0,36591	0,16466	0,04940	0,01111	0,00200
1	0,36788	0,36788	0,18394	0,06131	0,01533	0,00307
2	0,13533	0,27067	0,27067	0,18045	0,09022	0,03609
3	0,04979	0,14936	0,22404	0,22404	0,16803	0,10082
4	0,01832	0,07326	0,14652	0,19537	0,19537	0,15629
5	0,00674	0,03369	0,08422	0,14037	0,17547	0,17547
6	0,00248	0,01487	0,04462	0,08923	0,13385	0,16062
7	0,00091	0,00638	0,02234	0,05213	0,09123	0,12772
8	0,00033	0,00268	0,01073	0,02863	0,05725	0,09160
9	0,00012	0,00111	0,00500	0,01499	0,03374	0,06073
10	0,00004	0,00045	0,00227	0,00757	0,01892	0,03783

Продолжение таблицы

$\lambda \backslash \beta$	6	7	8	9	10
0,1					
0,2					
0,3					
0,4					
0,5	0,00001				
0,6	0,00003				
0,7	0,00008				
0,8	0,00016	0,00002			
0,9	0,00030	0,00004			
1	0,00051	0,00007	0,00001		
2	0,01203	0,00344	0,00086	0,00019	0,00004
3	0,05041	0,02160	0,00810	0,00270	0,00081
4	0,10419	0,05954	0,02977	0,01323	0,00529
5	0,14622	0,10444	0,06528	0,03627	0,01813
6	0,16062	0,13768	0,10326	0,06884	0,04130
7	0,14900	0,14900	0,13038	0,10140	0,07098
8	0,12214	0,13959	0,13959	0,12408	0,09966
9	0,09109	0,11712	0,13176	0,13176	0,11858
10	0,06305	0,09008	0,11260	0,12511	0,12511

УТВЕРЖДЕНО
Приказ Министерства жилищно-
коммунального хозяйства
Республики Беларусь
9 декабря 2004 г. №209

**Нормы
аварийных запасов материалов
в водопроводно-канализационном хозяйстве**

Минск
2006

Нормы аварийных запасов материалов разработаны для централизованных сетей водопровода и канализации в системе Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь.

Настоящие нормы могут применяться при планировании материально-технического обеспечения водопроводно-канализационного хозяйства, учета и контроля за расходованием материалов и их списанием, а также для анализа производственно-хозяйственной деятельности.

Разработка норм аварийных запасов выполнена в соответствии с "Программой по разработке новых и совершенствованию действующих нормативных материалов по труду 2004-2007г.г.", утвержденной Министерством жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь 10.11.2003 г.

Нормы состоят из общей и нормативной части.

Нормы разработаны научно-техническим центром методологии и нормативов УП «Белжилпроект» Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь.

Замечания и предложения по настоящему сборнику направлять по адресу: 220004, г. Минск, ул. Кальварийская, 17 а, УП «Белжилпроект».

Размножение без разрешения вышеуказанной организации, согласно действующему законодательству, ЗАПРЕЩЕНО.

Нормы действительны только при наличии оригинальных печатей и подписей.

1 Общая часть	28
2 Нормативная часть	30
2.1 Единичные нормы расхода материалов при ликвидации различных видов аварий	30
2.1.1 Нормы расхода материалов на замену участка чугунного трубопровода на стальной (с привариванием 2-х раструбов)	30
2.1.2 Нормы расхода материалов на замену участка чугунного трубопровода на стальной (с привариванием 1 раструба)	31
2.1.3 Нормы расхода материалов на замену участка чугунного трубопровода на стальной (с надвижными фланцами)	32
2.1.4 Нормы расхода материалов на замену участка стальных труб	32
2.1.5 Нормы расхода материалов на заваривание стыков	33
2.1.6 Нормы расхода материалов на заваривание свища	33
2.1.7 Нормы расхода материалов на замену участка труб из ПВХ на ПВХ	34
2.1.8 Нормы расхода материалов на замену участка труб из ПВХ на ПВХ (с использованием муфт)	34
2.1.9 Нормы расхода материалов на замену участка стальных труб на ПВХ	35
2.1.10 Нормы расхода материалов на замену участка стальных труб на ПВХ (с использованием муфт)	35
2.1.11 Нормы расхода материалов на замену участка чугунных труб на ПВХ	36
2.1.12 Нормы расхода материалов на замену участка чугунных труб на ПВХ (с использованием муфт)	36
2.1.13 Нормы расхода материалов на установку хомутов	37
2.1.14 Нормы расхода материалов на установку хомутов (с использованием цельной трубы стальной)	37
2.1.15 Нормы расхода материалов на перечеканку стыков чугунных труб (на 1 стык)	38
2.1.16 Нормы расхода материалов на перечеканку стыков железобетонных труб (на 1 стык)	38
2.1.17 Нормы расхода материалов на перечеканку стыков чугунных труб свинцом (на один стык)	38
2.1.18 Нормы расхода материалов на промывку с дезинфекцией трубопроводов (на 1 км трубопровода)	39
2.1.19 Нормы расхода материалов при разработке грунта с креплениями стенок траншей (котлованов)	39
2.1.20 Нормы расхода материалов на крепление стенок траншей (котлованов) при ликвидации аварий на водопроводных сетях (на одну среднюю аварию)	40
2.1.21 Нормы расхода песка для присыпки трубопроводов (на одну среднюю аварию), м ³	40
2.1.22 Нормы расхода щебня для восстановления асфальтового покрытия (на среднюю аварию), м ³	40
2.1.23 Нормы расхода материалов на установку накладной муфты	41
2.1.24 Нормы расхода материалов на установку комбинированной муфты	41
2.2 Средние нормы аварийных запасов по системе Минжилкомхоза	43
2.2.1 Средняя норма аварийного запаса материалов на 1 км водопроводных сетей Минжилкомхоза	43
2.2.2 Средняя норма аварийного запаса труб по водопроводным сетям Минжилкомхоза	43

2.2.3 Средняя норма аварийного запаса материалов на 1 км канализационных сетей для системы Минжилкомхоза.....	44
2.2.4 Средняя норма аварийного запаса труб по канализационным сетям Минжилкомхоза.....	45
Приложение №1	46
Приложение №2	47

1 Общая часть

Основным показателем эффективной работы любой системы водоснабжения и водоотведения населенных мест является надежность и бесперебойность ее действия, что приобретает особую актуальность в связи с интенсивным развитием этих систем и ускоренным ростом их производительности.

Одним из способов повышения надежности функционирования централизованной системы водопроводно-канализационного хозяйства республики является оперативная и качественная ликвидация последствий аварий, возникающих на водопроводных и канализационных сетях. Комплекс проводимых профилактических мероприятий, вместе с безусловным выполнением системы планово-предупредительных ремонтов не всегда обеспечивает полное исключение случаев непредвиденного нарушения работы систем водоснабжения и канализации.

Аварии на объектах водно-канализационного хозяйства могут быть вызваны тремя основными группами причин:

- причины, обусловленные несовершенством технологических процессов, оборудования, (установленного на объектах), а также используемых методов и средств диагностики их состояния;
- причины, связанные с техногенной деятельностью людей и неблагоприятными природно-климатическими условиями;
- причины, вызванные ошибочными действиями обслуживающего персонала объектов.

Важнейшим условием устранения в кратчайшие сроки повреждений и аварий на сетях водопровода и канализации является наличие необходимого аварийного запаса материалов для своевременной, оперативной организации аварийно-восстановительных работ.

Аварийный запас материалов предназначается для материально-технического обеспечения аварийно-ремонтных служб, бригад проводящих аварийно-восстановительные и другие неотложные работы при устранении неисправностей и аварий, связанных с восстановлением разрушенных элементов систем водоснабжения и водоотведения на объектах Минжилкомхоза.

Авария — опасный инцидент, который создает на территории или акватории водохозяйственных сооружений и устройств первого пояса зон санитарной охраны угрозу для жизни и здоровья людей, приводит к разрушению зданий, сооружений и сетей, нарушению производственного или транспортного процесса, наносит ущерб окружающей среде, имуществу юридических и (или) физических лиц, не связанный с гибелью людей; но приведший к полному отключению от водоснабжения или канализации в течении 3 часов и более или снижению напора более чем на 50% в населенном пункте (микрорайоне) или жилых домах с числом квартир более 500 или полному отключению от водоснабжения районных котельных, организаций здравоохранения, объектов оборонного значения, организациях промышленности, не имеющих собственных источ-

ников водоснабжения, с объемом водопотребления более 300 м.куб. в сутки или полному отключению от водоснабжения организаций пищевой промышленности или массовому сбросу неочищенных сточных вод в водоемы.

Определение величины аварийного запаса материалов для аварийно-восстановительных работ должно производиться исходя из норм расхода материалов на одну аварию (единичных норм), разработанных на основе существующих нормативов на строительные и ремонтно-эксплуатационные работы и фактических замеров количества расходуемых материалов при ликвидации отдельных видов повреждений на водопроводных и водоотводящих сетях.

На основании вышеуказанных единичных норм и данных об аварийности разрабатывается средняя величина аварийного запаса или норма аварийного запаса материалов для сетей Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь.

Характеристикой аварийности сетей является количество аварий на единицу длины трубопроводов - 1 км.

Аварийный запас материалов на сетях Министерства жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь определяется в соответствии с «Инструкцией по созданию резервного запаса материалов и оборудования для аварийно-восстановительных работ на системах питьевого водоснабжения и водоотведения» по формуле:

$$Q_a = q_a \cdot L_a \cdot K_3 \cdot K_c, \quad (1)$$

где Q_a - аварийный запас каждого вида материалов в соответствующих единицах (весовых, объемных, линейных, процентах на год);

q_a - норма аварийного запаса каждого материала в соответствующих единицах на 1 км водопроводной сети за год, определяется по формуле:

$$q_a = \frac{\sum a_i n_i + \sum b_i m_i + \dots \sum c_i k_i}{\sum l_i T}, \quad (2)$$

где a_i, b_i, c_i - единичные нормы расхода данного материала при ликвидации различных видов аварий на сетях (на одну аварию);

n_i, m_i, k_i - количество соответствующих видов аварий на сетях за период наблюдений, шт.;

T - период наблюдений в годах;

l_i - средняя за период наблюдений протяженность сети, км.

Пример расчета аварийного запаса цемента на 1 км водопроводных сетей КУПШ «Минскводоканал» приводится в приложении. В табличной форме прилагаются норма и величина аварийного запаса, необходимая для хранения на складе.

2 Нормативная часть.

2.1 Единичные нормы расхода материалов при ликвидации различных видов аварий

2.1.1 Нормы расхода материалов на замену участка чугунного трубопровода на стальной (с привариванием 2-х раструбов)
Таблица 2.1.1.1

№	Наименование материалов	Ед. изм	Нормы расхода материалов на одну замену трубы, диаметр трубопровода в мм.														
			50	100	150	200	250	300	400	500	600	800	900	1000	1400		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
По факту с коэффициентом $K = 1,01$ на 1 м. погонный.																	
1	Труба стальная	м.п															
2	Канат смоляной	кг	1,2	1,8	2,5	3,5	4,9	6,9	8,3	9,9	11,9	17,2	20,6	24,8	34,76		
3	Цемент	кг	5,1	7,1	10,0	13,9	19,5	27,3	31,4	36,1	41,5	54,9	63,1	72,6	101,7		
4	Жидкое стекло	кг	1,8	2,6	3,4	4,4	5,7	7,4	8,9	10,7	12,8	18,4	22,1	26,5	37,14		
5	Болты	кг	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8		
6	Электроды	кг	0,46	0,68	0,92	1,28	1,6	2,66	3,48	4,32	5,14	9,56	11,2	11,88	16,48		
7	Известь хлорная	кг	0,08	0,13	0,29	0,51	0,8	1,13	2,01	3,15	4,52	8,1	10,2	12,56	14,7		
8	Раструб	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		

- 32 -

- 33 -

Расчет произведен на замену одной трубы с зачеканкой 2-х стыков, и с привариванием 1 раструба.

4

2

2

2

№	Наименование материалов	Ед.изм.	Нормы расхода материалов на два стыка, диаметр трубопровода в мм.												
			50	100	150	200	250	300	400	500	600	800	900	1000	1400
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Электроды	кг	0,34	0,68	0,92	1,28	1,6	2,66	3,48	4,32	5,14	9,56	11,2	11,88	16,48
2	Труба стальная	кг	По факту с коэффициентом К = 1,01 на 1 м. п.												

Продолжение таблицы 2.1.4.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
3	Известь хлорная	кг	0,13	0,13	0,29	0,51	0,8	1,13	2,01	3,15	4,52	8,1	10,2	12,56	14,7
4	Проволока катаная	кг	—	—	—	—	—	—	—	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18

Примечание. При замене участка труб протяженностью более одной трубы, дополнительно увеличивать норму расхода электродов согласно таблицы на необходимое количество стыков.

2.1.5 Нормы расхода материалов на заваривание стыков

Таблица 2.1.5.1

№	Наименование материалов	Ед. изм.	Нормы расхода материалов на один стык, диаметр трубопровода в мм.													
			50	80	100	150	200	250	300	400	500	600	800	900	1000	1400
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Электроды	кг	0,17	0,34	0,34	0,46	0,64	0,80	1,33	1,74	2,16	2,57	4,78	5,6	5,94	8,24
2	Известь хлорная	кг	0,13	0,13	0,13	0,29	0,51	0,80	1,13	2,01	3,15	4,52	8,10	10,2	12,6	14,7

2.1.6 Нормы расхода материалов на заваривание свища

Таблица 2.1.6.1

№	Наименование материалов	Ед. изм.	Нормы расхода материалов на один свищ, диаметр трубопровода в мм											
			50	100	150	200	250	300	400	500	600	800	900	1000
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Электроды	кг	0,065	0,065	0,065	0,065	0,065	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
2	Болты	кг	—	—	—	—	—	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6

2.1.7 Нормы расхода материалов на замену участка труб из ПВХ на ПВХ

Таблица 2.1.7.1

№	Наименование Материалов	Ед. изм.	Нормы расхода материалов на замену одной трубы, диаметр трубопровода в мм.			
			25	32	50	65
1	2	3	4	5	6	7
1	Труба ПВХ	м.п.	по факту с коэффициентом К = 1,01 на 1 м. П.			
2	Штуцер	шт.	2	2	2	2
3	Хомут автомобильный	шт.	4	4	4	4

2.1.8 Нормы расхода материалов на замену участка труб из ПВХ на ПВХ (с использованием муфт.)

Таблица 2.1.8.1

№ п/п	Наименование Материалов	Ед. изм.	Нормы расхода материалов, диаметр трубопровода в мм			
			25	32	50	65
1	2	3	4	5	6	7
1	Труба ПВХ	м.п.	По факту с коэффициентом К=1,01 на 1 м.п.			
2	Муфта соединительная	шт	2	2	2	2
3	Резьбы (сгоны)	шт	2	2	2	2

2.1.9 Нормы расхода материалов на замену участка стальных труб на ПВХ

Таблица 2.1.9.1

№	Наименование Материалов	Единица измере- ния	Нормы расхода материалов на замену одной трубы, диаметр Трубопровода в мм.			
			25	32	50	65
1	2	3	4	5	6	7
1	Труба ПВХ	м.п.	По факту с коэффициентом $K = 1,01$ на 1 м.п.			
2	Штуцер	шт.	2	2	2	2
3	Хомут автомобильный	шт.	2	2	2	2
4	Электроды	кг	0,68	0,88	1,2	1,42

2.1.10 Нормы расхода материалов на замену участка стальных труб на ПВХ (с использованием муфт)

Таблица 2.1.10.1

№ п/п	Наименование Материалов	Единица измере- ния	Норма расхода материалов на замену одной трубы, диаметр Трубопровода мм			
			25	32	50	65
1	2	3	4	5	6	7
1	Труба ПВХ	м.п.	По факту с коэффициентом $K=1,01$ на 1 м.п.			
2	Муфта соединительная	шт	2	2	2	2
3	Резьбы (сгоны)	шт	2	2	2	2
4	Электроды	кг	0,68	0,88	1,2	1,42

2.1.11 Нормы расхода материалов на замену участка чугунных труб на ПВХ

Таблица 2.1.11.1

№	Наименование материалов	Единица измере- ния	Нормы расхода материалов на замену одной трубы, диаметр Трубопровода в мм.	
			50	65
1	2	3	4	5
1	Труба ПВХ	м.п.	По факту с коэффициентом $K = 1,01$ на 1 м.п.	
2	Штуцер	шт.	2	2
3	Хомут автомобильный	шт.	2	2
4	Электроды	кг	1,2	1,42
5	Раструб	шт.	2	2
6	Каболка	кг	0,9	1,3
7	Цемент	кг	3,6	5,1
8	Стекло жидкое	кг	1,3	1,9

2.1.12 Нормы расхода материалов на замену участка чугунных труб на ПВХ (с использованием муфт)

Таблица 2.1.12.1

№ п/п	Наименование материалов	Единица Измерения	Норма расхода мат-лов на замену 1 трубы, диаметр трубопровода в мм	
			50	60
1	2	3	4	5
1	Труба ПВХ	м.п.	По факту с коэффициентом $K=1,01$ на 1 м.п.	
2	Соединительная муфта	шт	2	2
3	Электроды	кг	1,2	1,42
4	Раструб	шт	2	2
5	Каболка	кг	0,9	1,3
6	Цемент	кг	3,6	5,1
7	Стекло жидкое	кг	1,3	1,9

2.1.13 Нормы расхода материалов на установку хомутов

Таблица 2.1.13.1

№	Наименование материалов	Ед. изм.	Нормы расхода материалов на один хомут, диаметр трубопровода в мм.										
			20	32	50	80	100	150	200	250	300	400	500
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Сталь листовая	кг	0,25	0,53	1,28	1,5	4,1	6,6	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
2	Болты, гайки	кг	0,12	0,12	0,16	0,24	0,46	0,46	0,8	0,8	1,2	1,2	1,2
3	Техпластина	кг	0,04	0,06	0,08	0,12	0,16	0,2	0,3	0,38	0,42	0,5	0,8
4	Труба стальная, Д*8 мм.	м/кг							Д=219 0,3/9,45	Д=270 0,3/17,1	Д=300 0,3/23,8	Д=400 0,3/29,5	Д=500 0,3/36,9

Примечание. При установке ремонтного хомута (готового изделия), хомута раструбного, бандажа расход определен в одном изделии на одну аварию на каждый диаметр трубопровода.

2.1.14 Нормы расхода материалов на установку хомутов (с использованием цельной трубы стальной)

Таблица 2.1.14.1

№ п/п	Наименование материалов	Ед. изм.	Норма расхода материала на один хомут, диаметр трубопровода в мм										
			20	32	50	80	100	150	200	250	300	400	500
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Болты	кг	0,4	0,4	0,8	0,8	0,8	2,5	2,5	3,3	3,3	3,4	3,4
2	Гайки	кг	0,1	0,1	0,12	0,12	0,12	0,21	0,21	0,3	0,3	0,5	0,5
3	Техпластина	кг	0,04	0,06	0,08	0,12	0,32	0,56	0,56	1,2	1,2	1,44	1,44
4	Труба стальная	Ø	20	32	50	83	102	152	219	270	300	400	500
		м/кг	0,05/ 0,2	0,1/ 0,4	0,1/ 0,6	0,15/ 1,3	0,15/ 1,8	0,2/ 4,3	0,3/ 10,9	0,3/ 17,5	0,3/ 23,8	0,3/ 29,5	0,3/ 36,6

2.1.15 Нормы расхода материалов на перекачку стыков чугунных труб (на 1 стык)

Таблица 2.1.15.1

№ п/п	Наименование материалов	Ед. Изм.	Норма расхода на диаметр труб, мм										
			50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Канат смоляной	кг	0,1	0,18	0,29	0,37	0,54	0,66	0,77	0,9	1,0	1,16	1,7
2	Цемент	кг	0,45	0,51	0,6	0,79	1,01	1,18	1,45	1,87	2,19	2,42	3,05
4	Жидкое стекло	кг	0,14	0,15	0,16	0,23	0,29	0,35	0,41	0,52	0,64	0,7	0,87

2.1.16 Нормы расхода материалов на перекачку стыков железобетонных труб (на 1 стык)

Таблица 2.1.16.1

№ п/п	Наименование материалов	Ед. изм.	Норма расхода на диаметр труб в мм					
			700	800	900	1000	1200	1400
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Канат смоляной	кг	2,75	3,30	3,70	4,07	4,76	5,33
2	Цемент	кг	10,28	11,94	13,46	14,75	17,80	19,80
3	Жидкое стекло	кг	293	3,42	3,84	4,27	5,10	5,66

2.1.17 Нормы расхода материалов на перекачку стыков чугунных труб свинцом (на один стык)

Таблица 2.1.17.1

№ п/п	Наименование материала	Единица изм.	Диаметр труб, мм													
			50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Свинец, кг		0,96	1,93	2,9	3,86	4,83	5,79	7,34	9,12	11,16	12,13	15,32	17,87	22,98	28,08

2.1.18 Нормы расхода материалов на промывку с дезинфекцией трубопроводов (на 1 км трубопровода)

Таблица 2.1.18.1

№	Наименование материала	Ед. изм.	Диаметр труб, мм														
			<100	100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Вода	м³	26,5	47	108	188	296	426	756	1180	1700	2310	3020	3820	4710	6800	9200
2	Известь хлорная	кг	1,33	2,35	5,4	9,42	14,8	21,3	37,8	59,0	85,0	115,5	151,0	191,0	235,5	340,0	460

2.1.19 Нормы расхода материалов при разработке грунта с креплениями стенок траншей (котлованов)

Таблица 2.1.19.1

№	Наименование материалов	Единица измерения	Расход материала на 100м³ грунта
1	2	3	4
1	Бревна 3 сорта, Д = 140-240мм	м³	1,0
2	Доски 4 сорта обрезные, 40-70мм	м³	1,73
3	Гвозди строительные	кг	2,24

2.1.20 Нормы расхода материалов на крепление стенок траншей (котлованов) при ликвидации аварий на водопроводных сетях (на одну среднюю аварию)

Таблица 2.1.20.1

№	Наименование материалов	Единица измерения	Диаметр трубопровода, мм	
			50-300	350-1400
1	2	3	4	5
1	Бревна 3 сорта, 140-240мм	м³	0,07	0,10
2	Доски 4 сорта обрезные, 40-70мм	м³	0,13	0,17
3	Гвозди строительные	кг	0,18	0,22

2.1.21 Нормы расхода песка для присыпки трубопроводов (на одну среднюю аварию), м³

Таблица 2.1.21.1

Вид траншеи	Диаметр трубопровода, мм	
	50-300	350-1400
1	2	3
С креплениями стенок	0,3	0,5
Без крепления стенок	0,4	0,7

2.1.22 Нормы расхода щебня для восстановления асфальтового покрытия (на среднюю аварию), м³

Таблица 2.1.22.1

Вид траншеи	Диаметр трубопровода, мм	
	50-300	350-1400
1	2	3
С креплением стенок	0,2	0,3
Без крепления стенок	0,3	0,4

2.1.23 Нормы расхода материалов на установку накладной муфты

Таблица 2.1.23.1

№ п. п.	Наименование материалов	Ед.изм.	Норма расхода материалов на одну муфту, диаметр трубопровода в мм.											
			100	150	200	250	300	400	500	600	800	900	1000	1400
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Труба стальная	м.п./шт	0,5/1	0,5/1	0,5/1	0,5/1	0,5/1	0,6/1	0,6/1	0,6/1	0,8/1	0,8/1	1,2/1	1,5/1
2	Канат смоляной	кг	1,8	2,5	3,5	4,9	6,9	8,3	9,9	11,9	17,2	20,6	24,8	34,76
3	Цемент	кг	3,6	6,2	8,0	9,4	10,9	14,7	18,0	21,4	38,9	43,9	46,3	72,9
4	Жидкое стекло	кг	2,6	3,4	4,4	5,7	7,4	8,9	10,7	12,8	18,4	22,1	26,5	37,14
5	Болты	кг	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
6	Электроды	кг	1,09	1,09	1,15	1,21	1,52	1,98	2,1	2,33	3,8	3,87	5,4	7,76
7	Проволока кат.	кг	0,26	0,31	0,37	0,45	0,54	0,65	0,78	0,93	1,34	1,62	1,93	2,7
8	Вентиль	шт	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
9	Бочонок	шт	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1	1
10	Известь хлорная	кг	0,13	0,29	0,51	0,8	1,13	2,01	3,15	4,52	8,1	10,2	12,56	14,7
11	Лен	кг	-	-	-	-	-	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

2.1.24 Нормы расхода материалов на установку комбинированной муфты

Таблица 2.1.24.1

Таблица 2.1.2-1													
№ п. п	Наименование материалов	Ед.изм	Норма расхода материалов на одну муфту, диаметр трубопровода в мм										
			150	200	250	300	400	500	600	800	900	1000	1400
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Труба/муфта	м.п./шт	1,45/1	1,45/1	1,5/1	1,6/1	1,6/1	1,7/1	1,8/1	1,8/1	1,9/1	2,2/1	2,5/1
2	Канат смолян.	кг	2,5	3,5	4,9	6,9	8,3	9,9	11,9	17,2	20,6	24,8	34,76
3	Цемент	кг	10,0	13,9	19,5	27,3	31,4	36,1	41,5	54,9	63,1	72,6	101,7

Продолжение таблицы 2.1.24.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
4	Жидкое стекло	кг	3,4	4,4	5,7	7,4	8,9	10,7	12,8	18,4	22,1	26,5	37,14
5	Болты	кг	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
6	Известь хлорн.	кг	0,29	0,51	0,8	1,13	2,01	3,15	4,52	8,1	10,2	12,56	14,7
7	Электроды	кг	3,36	3,42	3,61	5,16	5,23	5,8	6,14	6,28	9,17	10,34	13,33
8	Проволока кат.	кг	0,31	0,37	0,45	0,54	0,65	0,78	0,93	1,34	1,62	1,93	2,7
9	Вентиль	шт	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1
10	Бочонок	шт	-	-	-	-	-	1	1	1	1	1	1
11	Лен	кг	-	-	-	-	-	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

2.2 Средние нормы аварийных запасов по системе Минжилкомхоза.

2.2.1 Средняя норма аварийного запаса материалов на 1 км водопроводных сетей Минжилкомхоза.

Таблица 2.2.1.1

№ п/п	Наименование материала	Ед. изм.	Средняя норма аварийного запаса на 1 км водопроводных сетей
1	2	3	4
1	Цемент	кг	3,1
2	Канат смоляной	кг	0,50
3	Стекло жидкое	кг	0,3
4	Техпластина	кг	0,04
5	Свинец	кг	0,1
6	Сталь листовая	кг	0,9
7	Болты с гайками	кг	0,08
8	Электроды	кг	0,3
9	Известь хлорная	кг	0,4
10	Гвозди	кг	0,06
11	Песок	м ³	0,008
12	Щебень (или гравий)	м ³	0,011
13	Каболка	кг	0,03
14	Бревна	м ³	0,01
15	Доска необрезная	м ³	0,013
16	Проволока катаная	кг	0,1
17	Резина техническая	кг	0,04
18	Вентиль	шт	0,01

2.2.2 Средняя норма аварийного запаса труб по водопроводным сетям Минжилкомхоза.

Таблица 2.2.2.1

№ п/п	Диаметр водопроводной трубы, мм	Норма аварийного запаса в процентах от общей протяженности сети, %
1	2	3
1	25	0,008
2	40	0,008
3	50	0,002
4	65	0,01
5	100	0,015
6	150	0,005
7	200	0,003
8	250	0,0007

Продолжение таблицы 2.2.2.1

1	2	3
9	300	0,003
10	400	0,0015
11	500	0,006
12	600	0,0015
13	700	0,0015
14	800	0,0015
15	900	0,0012
16	1000	0,0011
17	1200	0,0005
18	1400	0,0005

2.2.3 Средняя норма аварийного запаса материалов на 1 км канализационных сетей для системы Минжилкомхоза.

Таблица 2.2.3.1

№ п/п	Наименование Материала	Ед. изм.	Средняя норма аварийного запаса на 1 км канализационных сетей
1	2	3	4
1	Цемент	кг	0,9
2	Канат смоляной	кг	0,07
3	Стекло жидкое	кг	0,04
4	Техпластина	кг	0,02
5	Свинец	кг	0,03
6	Сталь листовая	кг	0,2
7	Болты с гайками	кг	0,02
8	Электроды	кг	0,09
9	Известь хлорная	кг	0,1
10	Гвозди	кг	0,02
11	Песок	м ³	0,002
12	Щебень (или гравий)	м ³	0,0023
13	Резина техническая	кг	0,02
14	Каболка	кг	0,01
15	Проволока катаная	кг	0,04
16	Бревна	м ³	0,003
17	Доска необрезная	м ³	0,003
18	Кирпич	шт	1,5
19	Карбид кальция	кг	0,06
20	Пропан	баллон	0,007
21	Кислород	баллон	0,007

2.2.4 Средняя норма аварийного запаса труб по канализационным сетям Минжилкомхоза.

Таблица 2.2.4.1

№ п/п	Диаметр водопроводной трубы, мм	Норма аварийного запаса в процентах от общей протяженности канализационных сетей, %
1	2	3
1	100	0,001
2	150	0,001
3	200	0,002
4	250	0,0003
5	300	0,001
6	400	0,0004
7	500	0,0015
8	600	0,001
9	700	0,001
10	800	0,001
11	900	0,001
12	1000	0,001
13	1200	0,0004
14	1400	0,0004

Приложение №1

Пример расчета аварийного запаса цемента на 1 км водопроводных сетей УП «Минскводоканал».

$$q_a = \frac{(29,8 \times 29) + (6,09 \times 71) + (24,5 \times 183) + (3,6 \times 20) + (5,1 \times 21) + (7,1 \times 58) + (10 \times 29) + (13,9 \times 18) + (27,3 \times 13) + (31,4 \times 4) + (36,1 \times 8) + (63,1 \times 3) + (72,6 \times 3) + (101,7 \times 3) + (3,6 \times 50)}{2477,8 \times 1} = \frac{8572,7}{2477,8} = 3,46 \text{ кг.}$$

где 29,8 – средняя норма расхода цемента на средний диаметр трубы (табл.2.1.24);

29 – количество аварий за 2003 год с установкой комбинированной муфты;

6,09 – средняя норма расхода цемента на средний диаметр трубы по перечеканке стыка (табл.2.1.15, табл.2.1.16);

71 – количество аварий за 2003 год с перечеканкой стыка;

24,5 – средняя норма расхода цемента на средний диаметр трубы по муфтам накладным (табл.2.1.23);

183 – количество аварий за 2003 год по муфтам накладным;

3,6 – средняя норма расхода по замене участка чугунных труб диаметра 50 мм на ПВХ (табл.2.1.11);

20 – количество аварий по замене участка труб диаметра 50 мм;

5,1 – средняя норма расхода по замене участка чугунных труб диаметра 65 мм на ПВХ (табл.2.1.11);

21 – количество аварий по замене участка труб диаметра 65 мм;

7,1 – средняя норма расхода на замену участка чугунных труб на стальной (табл.2.1.1);

58 – количество аварий по замене участка труб диаметра 100 мм;

10 – норма расхода на замену труб диаметра 150 мм (табл.2.1.1);

29 – количество аварий по замене труб диаметра 150 мм;

13,9; 27,3; 31,4; 36,1; 63,1; 72,6; 101,7; 3,6 – нормы расхода цемента на замену труб (табл.2.1.1, табл.2.1.2, табл.2.1.11);

18,13,4,8,3,3,3,50 – количество аварий по замене труб соответствующих диаметров.

Учитывая коэффициенты K_3 и K_c получаем: $3,46 \times 1,1 \times 0,9 = 3,42$ кг цемента на 1 км водопроводных сетей, что и установлено в табл.1 (приложение №2)

Норма и величина аварийного запаса материалов на 1 км водопроводной сети г. Минска (УП «Минскводоканал»)

Таблица 1

№ п/п	Наименование материала	Ед. изм.	Норма аварийного запаса материалов на 1 км сети УП «Минскводоканал»	Среднегодовая величина аварийного запаса	Расчетная (3 мес.) величина аварийного запаса, находящаяся на складе
1	2	3	4	5	6
1	Цемент	кг	3,42	8640,3	2160
2	Канат смоляной	кг	0,55	1389,5	347,3
3	Стекло жидкое	кг	0,33	833,7	208,4
4	Сталь листовая	кг	1,2	3029,0	757,2
5	Техпластина	кг	0,06	151,5	37,9
6	Свинец	кг	0,1	252,6	63,1
7	Болты с гайками	кг	0,08	202,1	50,5
8	Электроды	кг	0,35	884,2	221
9	Известь хлорная	кг	0,5	1010,5	252,6
10	Гвозди	кг	0,08	201,9	50,5
11	Песок	м ³	0,009	22,7	5,6
12	Щебень (или гравий)	м ³	0,0115	29,05	7,2
13	Каболка	кг	0,03	75,7	18,9
14	Проволока катаная.	кг	0,1	252,6	63,1
15	Резина техническая	кг	0,05	126,3	31,5
16	Вентиль	шт	0,019	48	12
17	Бревна	м ³	0,012	30,3	7,5
18	Доска необрезная	м ³	0,015	37,8	9,4

Норма и величина аварийного запаса труб для УП «Минскводоканал»

Таблица 2

№ п/п	Диаметр водопроводной трубы, мм	Норма аварийного запаса в процентах от общей протяженности всей водопроводной сети, %	Среднегодовая расчетная величина аварийного запаса труб, км	Расчетная (3 мес.) величина аварийного запаса, находящаяся на складе, м
1	2	3	4	5
1	25	0,0139	0,3475	86,9
2	40	0,0138	0,345	86,2
3	50	0,0049	0,1225	30,6
4	65	0,0164	0,414	103,5
5	100	0,0206	0,520	130,1
6	150	0,0074	0,185	46,2
7	200	0,0063	0,1575	39,4
8	250	0,001	0,0252	6,3
9	300	0,005	0,125	31,2
10	400	0,002	0,0504	12,62
11	500	0,007	0,176	44,2
12	600	0,002	0,0504	12,62
13	700	0,002	0,0504	12,62
14	800	0,002	0,0504	12,62
15	900	0,0025	0,0631	15,78
16	1000	0,0013	0,0325	8,1
17	1200	0,001	0,0252	6,3
18	1400	0,0011	0,0275	6,9

Примечание. Из общего количества труб каждого сортамента стальные составляют не менее 30%.

Норма аварийных запасов материалов для канализационных сетей УП «Минскводоканал»

Таблица 3

№	Наименование материалов	Ед. изм.	Среднегодовая норма аварийного запаса на 1 км канализационных сетей	Среднегодовая величина аварийного запаса	Расчетная (3 мес.) величина аварийного запаса, находящаяся на складе
1	2	3	4	5	6
1	Цемент	кг	0,7	1032	258
2	Канат смоляной	кг	0,08	117,9	29,5
3	Стекло жидкое	кг	0,05	73,7	18,4
4	Сталь листовая	кг	0,02	29,5	7,4
5	Техпластина	кг	0,04	58,9	14,7
6	Свинец	кг	0,03	44,2	11,0
7	Болты с гайками	кг	0,02	29,4	7,3
8	Электроды	кг	0,1	147,4	36,8
9	Известь хлорная	кг	0,12	176,9	44,2
10	Гвозди	кг	0,06	88,4	22,1
11	Проволока катаная	кг	0,04	58,9	14,7
12	Резина техническая	кг	0,03	44,2	11,0
13	Каболка	кг	0,01	14,74	3,7
14	Песок	м ³	0,003	4,42	1,1
15	Щебень или гравий	м ³	0,0028	4,12	1,03
16	Бревна	м ³	0,003	4,42	1,1
17	Доска необрезная	м ³	0,0035	5,16	1,29
18	Кирпич	шт.	1,7	2505	626
19	Карбид кальция	кг	0,08	117,9	30 (1 упаковка)
20	Пропан	баллон	0,009	12	3
21	Кислород	баллон	0,009	12	3

Норма и величина аварийного запаса канализационных труб для УП «Минскводоканал»

Таблица 4

№ п/п	Диаметр водопроводной трубы, мм	Среднегодовая норма аварийного запаса в процентах от общей протяженности всей канализационной сети, %	Среднегодовая величина аварийного запаса, км (при общей протяженности 1474,6 км)	Расчетная (3 мес.) величина аварийного запаса, хранящаяся на складе, м
1	2	3	4	5
1	100	0,001	0,0147	3,7
2	150	0,001	0,0147	3,7
3	200	0,003	0,0442	11,1
4	250	0,0005	0,0074	1,8
5	300	0,001	0,0147	3,7
6	400	0,0005	0,0074	1,8
7	500	0,002	0,0294	7,37
8	600	0,001	0,0147	3,7
9	700	0,001	0,0147	3,7
10	800	0,001	0,0147	3,7
11	900	0,001	0,0147	3,7
12	1000	0,001	0,0147	3,7
13	1200	0,0005	0,0074	1,8
14	1400	0,0005	0,0074	1,8

Примечание. В случае, если при проведении аварийно-восстановительных работ в организациях системы Минжилкомхоза используются иные технологии устранения последствий аварий, то нормы расхода материалов разрабатываются и утверждаются в установленном порядке.

Инструкция
по созданию резервного запаса материалов
и оборудования для аварийно-восстановительных
работ на централизованных системах питьевого
водоснабжения и водоотведения

Нормы аварийных запасов
в водопроводно-канализационном
хозяйстве

Подготовлены к изданию
УП «Белжилпроект»

Ответственный за выпуск

Коврей С.А.

Ответственный исполнитель
Компьютерная верстка

Кузнецов А.В.
Радюк В.И.

Подписано в печать 20.02.2006г.
Тираж 40 экз.

Формат 60x84/16
Заказ 11

Отпечатано на ризографе УП «Белжилпроект»
220004, г. Минск, ул. Кальварийская, 17а
тел. 203-12-91

Лицензия 02330/0056650 от 29.03.2004г.