

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

"БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"

Кафедра сельскохозяйственных гидротехнических сооружений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ВОД И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Методические указания к выполнению лабораторно-практических работ по курсу " Комплексное использование водных ресурсов" для студентов специальностей 70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение, охрана водных ресурсов» и 74 05 01 «Мелиорация и водное хозяйство»

БРЕСТ 2002

УДК 626.823 (0.75.8)

Методические указания к выполнению лабораторно-практических работ по теме «Государственная система учета вод и использования» для студентов специальностей 70 04 03 -"Водоснабжение, водоотведение и охрана водных ресурсов" и 74 05 01 «Мелиорация и водное хозяйство».

Составители: **М.Ф.МОРОЗ**, доцент кафедры СХГТМ,
Н.Н.ВОДЧИЦ, доцент, к.т.н.

Рецензент: Ведущий специалист государственного контроля за использованием и охраной вод. Брестского областного комитета природных ресурсов и охраны окружающей среды.
ШЕВКУНОВА ЛЮДМИЛА ВИКТОРОВНА

©Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет» 2002

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1.

Тема: "Кодирование водных объектов".

Цель работы: Изучить методику кодирования водных объектов.

Задание: Выполнить кодирование рек и составить их гидрографическую схему.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

Водные объекты (реки, каналы, озера, водохранилища) и водохозяйственные участки, ограничивающиеся расчетными водохозяйственными створами, являются основными, и наиболее распространенными реквизитами, кодируемыми в процессе выполнения работ по подготовке исходной кадастровой информации, ориентированной на автоматизированную обработку данных.

Кодирование водных объектов осуществляется по фасетному способу, основанному на бассейновом принципе, при котором группы символов в коде водного объекта записываются в последовательности признаков: моря, главной реки, притоков 1-го, 2-го и т.д. порядков. Код моря состоит из трех знаков - трех первых букв его наименования, а именно:

БАЛ • Балтийское море; **ЧЕР** • Черное море.

В пределах Республики Беларусь эти коды в первичных кадастровых документах могут не показываться, поскольку при вводе информации в ЭВМ каждой главной реке автоматически присваивается код моря (**БАЛ** или **ЧЕР**).

Код главной реки (впадающей в море) состоит из девяти символов. Первые три знака - код моря, в которое впадает река, затем через пробел (интервал на пишущей машинке) записываются шесть первых символов (включая буквы, цифры, точки и тире) названия реки. Названия главных рек из шести и менее букв совпадают с их кодами. Если название состоит из двух слов, то первое слово помечается только одной буквой, после которой ставится точка.

В Республике Беларусь используются следующие коды главных рек.

БАЛ НЕМАН; **БАЛ** З.ДВИН; **БАЛ** ВИСЛА; **ЧЕР** ДНЕПР.

Код притока 1-го порядка включает до 13 знаков. Первые девять - код главной реки; 10-13 - записываемый через пробел цифровой номер, соответствующий расстоянию (в км) от устья главной реки до места впадения в нее данного притока. Если расстояние от устья является трехзначным, двухзначным или содержит один знак, впереди стоящие нули в код притока не включаются.

Примеры кодов притоков 1-го порядка:

ЧЕР ДНЕПР 1121 - р. Сож; **БАЛ** НЕМАН 208 - р. Виляя;

Код притока 2-го порядка включает до 17 символов. Первые 13 знаков - код притока 1-го порядка, 14-17-й знаки - расстояние (в км) от устья принимающей реки (т.е. притока 1-го порядка) до места впадения в нее данного притока 2-го порядка.

Примеры кодов притоков 2-го порядка:

БАЛ ВИСЛА 388 324 - р. Мухавец, приток Зап.Буга;

ЧЕР ДНЕПР 981 237 - р. Птичь, приток Припяти.

Коды основных используемых притоков 1-го и 2-го порядка приведены в прил. 2 настоящей инструкции.

Код притока 3-го порядка насчитывает до 21 символа, и состоит из кода притока 2-го порядка, после которого (через пробел) записывается расстояние (в км) от устья, притока 2-го порядка до места впадения в него притока 3-го порядка, например:

ЧЕР ДНЕПР 981 237 79 -р. Оресса, приток Птичи

В коды притоков 4-го, 5-го и тд. порядков каждый раз добавляется три знака: после кода притока 3-го порядка, в который впадает данный приток 4-го порядка, следует три цифры - расстояние от устья притока 3-го порядка до места впадения данного притока 4-го порядка и тд., например:

ЧЕР ДНЕПР 981 237 79 82-р. Талица, приток Орессы.

Если несколько притоков впадают в одну и ту же реку на расстоянии меньшем чем 1 км друг от друга (расстояния от устья принимающей реки одинаковы), то их цифровые номера, включаемые в состав кода и соответствующие расстоянию от устья принимающей реки, изменяются на одну-две единицы в ту или другую сторону таким образом, чтобы соблюдался принцип возрастания номеров от устья к истоку.

Исходные данные по выполнению задания приводятся в Приложении 1.

Пример.

Выполнить кодирование р. Вихра и составить ее гидрографическую схему.

Река Вихра является притоком третьего порядка и расположена в бассейне р. Днепр. По гидрографической карте РБ определяем, что р. Вихра впадает в р. Сож на расстоянии 479 км от устья. Река Сож является притоком второго порядка и впадает в реку Днепр на расстоянии 1121 км от устья.

ЧЕР ДНЕПР 1121 479 - р. Вихра, приток реки Сож.

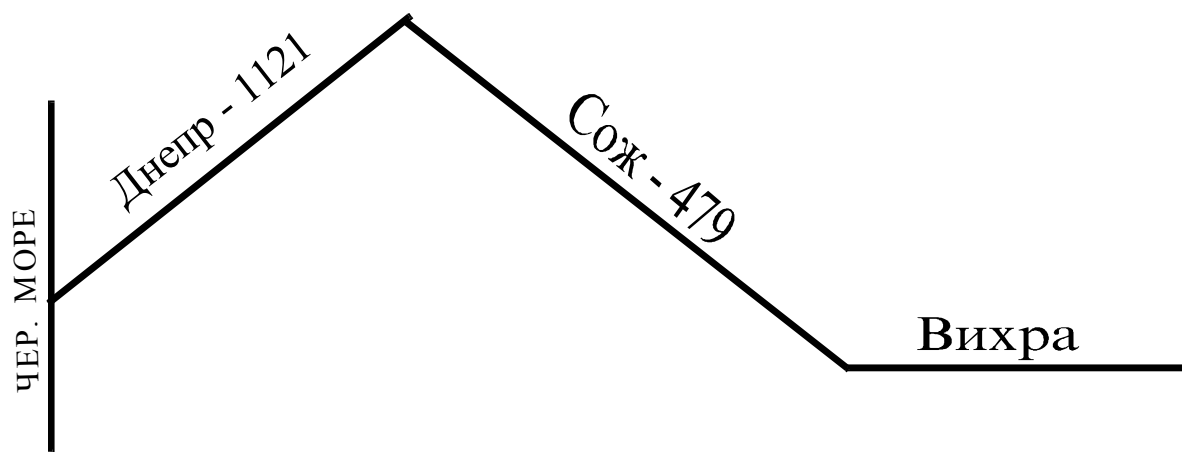


Рис.1. Гидрографическая схема р. Вихра.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

Тема "Виды водопользования".

Цель работы: Изучить порядок выдачи разрешений на специальное водопользование.

Задание: 1. Изучить порядок получения и согласования других видов водопользования.
2. Подготовить ходатайство и составить разрешение на специальное водопользование.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

Водные объекты могут предоставляться в пользование в целях удовлетворения питьевых, хозяйственно-бытовых, лечебных, курортных, оздоровительных и других нужд населения, а также сельскохозяйственных, промышленных, энергетических, транспортных, рыбохозяйственных и других потребностей. Водные объекты могут предоставляться в пользование для одной или нескольких целей. Различают следующие виды водопользования: общее и специальное; обособленное и совместное; первичное и вторичное.

Общее водопользование осуществляется юридическими и физическими лицами на водных объектах без применения сооружений или технологических устройств, влияющих на состояние вод (водопользование с применением шахтных колодцев). Общее водопользование не требует специальных разрешений предусмотренных водным законодательством.

Специальное водопользование осуществляется на основании разрешений, выдаваемых органами государственного управления по природным ресурсам и охране окружающей среды. Выдача разрешений на специальное водопользование производится на основании ходатайства водопользователя, согласованного в установленном порядке с органами государственного санитарного надзора и специально уполномоченными на то органами государственного управления.

В **обособленном** водопользовании находятся водные объекты (их части), предоставленные в пользование юридическими и (или) физическими лицами на основании разрешений органов государственного управления по природным ресурсам и окружающей среде.

В **совместном** водопользовании могут находиться водные объекты (их части), не представленные в обособленном водопользовании. Водопользователи, осуществляющие право обособленного водопользования водных объектов (первичные водопользователи), в праве разрешить другим юридическим и физическим лицам вторичное водопользование по согласованию с органами, предоставляющими водный объект в обособленное водопользование, и орга-

нами государственного управления по природным ресурсам и окружающей среде.

Перечень видов **специального** водопользования включает: механический и самотечный забор поверхностных и подземных вод для нужд промышленности, коммунального хозяйства, орошения и обводнения земель и иных государственных и общественных надобностей, отведение в водные объекты промышленных, коммунально-бытовых, коллекторно-дренажных, ливневых и других сточных вод, регулирование стока рек, молевой сплав леса и др.

Оформление разрешений на специальное водопользование преследует цель недопущения водопользования, которое не обеспечено водными ресурсами или оказывает отрицательное влияние на качество вод и другие природные ресурсы.

Разрешения на специальное водопользование оформляют как для действующих предприятий и объектов, так и для вновь проектируемых. Разрешения выдают органы водного надзора после согласования условий водопользования с органами санитарного надзора, рыбоохраны (при использовании подземных вод), Госгортехнадзора (при использовании гидроминеральных ресурсов), ветнадзора (при заборе воды для нужд животноводства). Такие согласования для проектируемых объектов проводят при выборе площадок для строительства предприятий и других объектов.

Должностные лица, выдающие разрешения, руководствуются схемами комплексного использования и охраны водных ресурсов и водохозяйственными балансами, определяющими наличие и возможности использования вод на современном этапе и в перспективе.

В разрешениях на специальное водопользование, выдаваемых по единой форме, устанавливают:

- *лимит забора свежей воды*, обоснованный нормативными расчетами;
- возможное *ограничение* водопотребления в маловодные годы;
- объёмы воды, подлежащие использованию в системах *оборотного водоснабжения* и передаваемые другим потребителям;
- количество *сбрасываемых сточных вод* и предельно допустимые сбросы веществ со сточными водами.

В необходимых случаях устанавливают сроки перехода предприятий на безводную технологию, ввода очистных сооружений, оборотных систем водоснабжения и выполнения других водо-охраных мероприятий.

В зависимости от конкретных условий разрешения выдают либо без указания срока, либо на срок до 25 лет. Для действующих предприятий и других объектов разрешения выдают на основании **письменных ходатайств водопользователя**.

В ходатайствах указывают характеристику производственной деятельности предприятия, расчётный и фактический объём водопотребления, коли-

чество сбрасываемых вод, намечаемые мероприятия по рационализации водопользования.

Разрешения на специальное водопользование *не выдают*, если водоохозяйственная и водоохранная деятельность не удовлетворяет действующим нормам и правилам в области использования и охраны вод (забор воды выше установленных норм, отсутствие или неэффективная работа очистных и других водоохранных сооружений и т.п.).

Пример.

Составить "Разрешение на специальное водопользование"
колхозу "Маяк" Барановичского района
Брестской области.

Основанием для составления "Разрешение на специальное водопользование" является письменное ходатайство о согласовании условий и получения разрешения.

Ходатайство включает:

1. Наименование предприятия, его ведомственная принадлежность (Министерство, ведомство, главное управление, объединение).
2. Почтовый адрес и телефон водопользователя.
3. Производственная мощность, количество работающих, количество рабочих дней в году, степень благоустройства и численность населенного пункта.
4. Цель водопользования.
5. Наименование и местоположение водного объекта и его участка, где осуществляется водопользование.
6. Характеристику поверхностных вод, используемых для сброса сточных вод.
7. Расчетный створ водопользователя (кем установлен, расстояние от места выпуска сточных вод).
8. Перечень и производительность сооружений для забора воды.
9. Зоны санитарной охраны водозаборных сооружений используемых для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения.
10. Характеристика водопотребителя с указанием нормативного и фактического водопотребления.
11. Характеристику системы водоотведения.
12. Способы учета забираемых вод:
 - тип и марка водоизмерительных устройств, место их установки, (Приложение 5);
 - организация лабораторного контроля за работой очистных сооружений и учета загрязняющих веществ, сбрасываемых со сточными водами.

*Брестский областной комитет природных ресурсов
и охраны окружающей среды*

Наименование органа по регулированию использования и охране вод

РАЗРЕШЕНИЕ
на специальное водопользование

*Колхозу "МАЯК"
Барановичского района Брестской области*

М. П.

*Начальник специализированной
инспекции экологического контроля
БОБРОВ И.А.*

должностное лицо, выдавшее разрешение

« 12 » апреля 200 1 г.

№ 98

Срок действия разрешения продлен до __ « ____ » 200__ г.

должностное лицо, продлившее разрешение

**Разрешение
на специальное водопользование**

Колхоз "МАЯК"

Наименование предприятия, объекта

1. Выдано « 12 » апреля 2001 г. № 98 на срок до 12 апреля 2004 года.

2. Материалы, представленные на рассмотрение (ходатайства, проектные материалы)

ходатайство о согласовании условий и получении разрешения на специальное водопользование, расчеты.

3. Реквизиты водопользователя:

Колхоз "МАЯК"

а) предприятие, организация, хозяйство

Барановичское районное управление сельского хозяйства

б) главное управление, объединение

и продовольствия

Минсельхозпрод РБ

в) министерство, ведомство

г) почтовый адрес и телефон водопользователя или проектной организации, ходатайствующей о выдаче разрешения на специальное водопользование

д. Покры, Барановичского района, Брестской области, т. 94-56-78

4. Наименование и код водного объекта и водохозяйственного участка (источника водоснабжения и приемника сточных вод)

ПОД. ГОР. 60 ВИСЛА 388298 ПО Водохозяйственный участок

Выгреба 82 ВИСЛА 388298 СЗ 18500980

5. Характеристика водопользования:

а) цель водопользования (водоснабжения и его вид, сброс сточных вод, орошение, гидроэнергетика и др.) Забор забор воды из подземного горизонта на хозяйственно-бытовые и сельскохозяйственные нужды. Отведение сточных вод в выгреба.

б) основные показатели деятельности объекта-водопользователя или проектируемого объекта (производственная мощность, площадь орошения, численность населения и др.)

Площадь сельскохозяйственных земель - 4084 га. Численность населения - 880 чел. Количество рабочих дней-365

Пос. Лесная, артскважина №51919/96, глубина 86 м, дебит 25 м³/час

г) способы очистки сточных вод, состав и производительность очистных сооружений

д) наличие и характеристика оборудования для учета использования вод, их лабораторного анализа

6. Водопользование разрешается при соблюдении следующих условий:

1. Забор воды из подземного горизонта не более:

130 м³/сут. 47 тыс, м³/год

в том числе:

использование на собственные нужды:

130 м³/сут 47 м³/год

из них:

- на хозяйственно-питьевые нужды 50 м³/сут 18 тыс. м³/год

- на производственные нужды: 80 м³/сут 29 тыс. м³/год

2. Отведение сточных вод в накопители с последующим вывозом в места согласованные с СЭС спецавтотранспортом РПО ЖКХ 40 м³/сут ; 15 тыс. м³/год. .

3. Организация учета и контроля водопотребления и водоотведения, согласно правил ведения первичного учета по Ф.Ф.-ПОД-1,2.

4. Безусловное выполнение разработанных водоохраных мероприятий.

5. При предоставлении ходатайства на право специального водопользования на последующий период предоставить обоснованный и полный расчет водопотребления и водотведения

Согласовано:

1. С органами государственного санитарного надзора на срок до
10 апреля 2003 года

« 10 » МАРТА _____ 2003 г. № 20/4

Главврач Брестского ГЦГ _____ А. А. Сидоров

организация, должностное лицо

2. С органами рыбоохраны на срок до 5 марта 2003 года

« 12 » марта _____ 2003 г. № 12А/34

Брестская инспекция рыбоохраны _____ В. В. Иванов

организация, должностное лицо

3. С органами геологии на срок до _____

« _____ » _____ 199 г. № _____

организация, должностное лицо

4. С первичным водопользователем на срок до _____

организация, должностное лицо

Настоящее составлено в 4 -х экз. _____

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3

Тема "Организация первичного учета использования вод".

Цель работы: Изучить указания по применению и заполнению форм первичной учетной документации об использовании воды.

Задание: 1. Составить и заполнить журналы первичного учета ПОД-1, ПОД-2, ПОД-3.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Первичный учет использования вод осуществляется в соответствии с Положением о порядке ведения государственного водного кадастра, утвержденным Кабинетом Министров Республики Беларусь от 21 ноября 1994 г. № 189 и ведется по следующим формам:

ПОД-1 «Журнал учета водопотребления (водоотведения) водоизмерительными приборами и устройствами»;

ПОД-2 «Журнал учета водопотребления (водоотведения) не инструментальными методами»;

ПОД-3 «Журнал учета качества сбрасываемых сточных вод»;

Формы, первичного учета рекомендуется применять на предприятиях, в организациях, учреждениях осуществляющих водопользование, без каких-либо изменений и дополнений в целях обеспечения единства методологии первичного учета использования вод, централизованного изготовления журнала учета и снабжения ими всех отчитывающихся объектов.

Каждое предприятие (организация), учреждение (юридическое или физическое лицо) должно иметь укрупненную схему прямого оборотного водоснабжения и водоотведения с указанием и нумерацией мест измерения забора (приема) и сброса воды, а также точек передачи её другим потребителям. Измерение расходов воды производится в пункте учета на каждом водозаборе и выпуске сточных вод, а также в системах оборотного водоснабжения, повторного использования сточных вод и в точках передачи (приема) воды другим водопользователям.

На каждый водозабор, сброс сточных вод, точку получения и передачи свежей воды, оборотную систему и т.п. заводится отдельный журнал или отводится в нем необходимое количество листов.

К системам оборотного водоснабжения относятся системы технического водоснабжения, предназначенные для многократного использования воды в технических циклах предприятия. Обратная вода может подаваться без подготовки или проходить соответствующую обработку. Годовой расход

оборотной воды численно равен тому количеству свежей воды, которое было бы подано на производительные нужды при отсутствии оборотного водоснабжения.

К системам оборотного водоснабжения не относятся системы водоснабжения, в которых для охлаждения или задержания (аккумуляции) отработанной воды используются объекты единого государственного водного фонда Республики Беларусь (реки, каналы, озера, водохранилища, за исключением наливных водохранилищ, прудов-охладителей и других водных объектов, специально предоставленных для указанных целей в обособленное пользование).

Состав и свойства сточных вод определяются на каждом выпуске их в водные объекты, а также на каждой скважине, по которой сточные воды закачиваются в подземные горизонты, если последние имеют связи с подземными водами. При наличии на одном предприятии нескольких водозаборов и выпусков сточных вод на каждый из них ведется журнал первичного учета использования вод по количественным и качественным показателям (формы №№ ПОД-1, ПОД-2, ПОД-3).

Выбор водоизмерительных приборов и устройств определяется их назначением, величиной измеряемых расходов воды (максимального и минимального), производительностью водозаборных и водосборных сооружений, составом сточных вод.

На предприятиях, в организациях и учреждениях, не имеющих соответствующей водоизмерительной аппаратуры, расходы воды по согласованию с органами по регулированию использования и охране вод в порядке исключения, до установки контрольно-измерительных приборов, могут определяться косвенным путем. Количество потребляемой воды рассчитывают по объему выпускаемой продукции, нормам водопотребления и отведения сточных вод на единицу продукции, характеристикам работающих насосов, расходу электроэнергии или другим возможным методом. Показатели расхода воды заносятся в специальный журнал по форме ПОД-2.

Формы заполняются и выписываются лицом, ответственным за ведение первичного учета использования вод на предприятии, в организации, учреждении. Подпись ответственного лица заверяется печатью. Правильность заполнения форм и достоверность проводимых в них данных *ежемесячно* проверяется руководителем соответствующей службы предприятия, что подтверждается его подписью в журнале.

ЗАПОЛНЕНИЕ ЖУРНАЛА УЧЕТА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ (ВОДООТВЕДЕНИЯ) ВОДОИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ И УСТРОЙСТВАМИ (ФОРМА № ПОД-1).

Форма применяется для определения количества воды: а) забираемой из водных объектов или других систем водоснабжения; б) передаваемой другим водопользователям или сбрасываемой в водные объекты; в) отводимой на поля фильтрации, в накопители, испарители и т.п.; г) используемой в системах оборотного и повторно-последовательного водоснабжения. Записи в журнале по форме № ПОД-1 ведутся ежедневно на основании проведения замеров расходов воды.

Графа 2 заполняется на основании показаний водоизмерительной аппаратуры (в Приложении №5 приводятся средства измерения расходов воды для систем водоснабжения и водоотведения, допущенные к применению в РБ). При учете воды водомерами с суммирующим устройством в эту графу заносят предыдущие и последующие показания расходомера в тыс. м³.

Форма № ПОД-1

Брестский комбинат строительный материалов

Предприятие (организация),

цех (участок)

Водомер ВТ-100,80; 10.03.1999

наименование пункта учета воды и его местонахождение

Подземные воды, ПОД-ГОР 60 БАЛ ВИСЛА

вид и наименование источника (приёмника) воды

ЖУРНАЛ УЧЁТА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ (ВОДООТВЕДЕНИЯ) ВОДОИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ И УСТРОЙСТВАМИ

Начат « 1 » января 2001 г.

Окончен « » 200 г.

Настоящий журнал состоит из 48 листов

Дата измерения расхода	Показания расходомера (прибора) или номер	Время работы расходомера,	Расход воды (м ³ /сут., тыс.	Подпись лица, осуществляю-
------------------------	-------------------------------------------	---------------------------	-----------------------------------------	----------------------------

хода	диаграммы	сут.	м ³ /мес.)	щего учет
1	2	3	4	5
Скв. №23, R=A*2м ³				
1.01	37740	1	960	
2.01	38220	1	1600	
3.01	39020	1		
30.01	61880	1	1200	
31.01	63080	1		
		Итого:	50680	

Проверил _____ и. о., фамилия
должность подпись

« _____ » _____ 20 _____ г.

Разность показаний заносится в графу 4 с подведением итогов за каждый месяц и в целом за год.

Если учет воды осуществляется расходомерами с регистрирующим вторичным прибором, то в журнале записывается порядковый номер диаграммы, снятой с вторичного прибора. После планиметрирования диаграмм в графе 4 указывается суточный расход воды в м³/сут. Суммарные расходы воды за месяц и в целом за год проставляются в тыс.м³.

При учете воды расходомером с показывающим устройством в графе 2 в числителе указываются разовые данные, снятые с вторичного прибора расходомерного устройства, а в знаменателе – соответствующие величины расходов воды в м³/час. Расход воды за каждые сутки определяется умножением среднечасового расхода воды на количество часов работы расходомера в сутки и заносится в графу 4. Суммарные расходы воды за месяц и в целом за год проставляются в тыс.м³. В случае временного выхода из строя водоизмерительного устройства учет использования вод ведется по форме № ПОД-2.

ЗАПОЛНЕНИЕ ЖУРНАЛА УЧЕТА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ (ВОДООТВЕДЕНИЯ) НЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫМИ МЕТОДАМИ (ФОРМА № ПОД-2)

Форма № ПОД-2 применяется в порядке исключения на предприятиях, цехах, участках, где отсутствует водоизмерительная аппаратура. Если первичный учет вод осуществляется по расходу электроэнергии на перекачку 1 м³ воды, а в графе 3 указывается общий расход электроэнергии за отчетный период (месяц, год) в тыс. кВт-час, то расход воды определяется путем деления показателей графы 3 на показатели графы 4.

На насосных станциях расход воды устанавливается по числу часов работы насосов и их производительности. Последняя, определяется на основе эксплуатационных характеристик насосов, получаемых по результатам заводских испытаний в виде зависимостей напора, мощности и КПД от расходов воды. В этом случае расход снимают непосредственно с кривой $Q=f(H)$ по величине полного напора. При этом необходимо указывать время включения и выключения каждого насоса.

При учете воды по количеству выпускаемой продукции в графе 3 проставляется суточный объем продукции в принятых единицах измерения, а в графе 2 – необходимое количество воды на единицу продукции (удельный расход). На нужды промышленного производства

$$W_{np} = \frac{V_{np} \cdot q_{np}}{\eta}$$

Суточный расход воды определяется путем умножения показателей графы 2 и графы 3 и проставляется в графе 4.

При учете воды по площади орошения в качестве расчетной принимается фактически политая площадь, а норма орошения – в зависимости от климатических условий отчетного года. Объем воды на нужды орошения определяется по формуле:

$$W_{op} = \frac{F_{op} \cdot M}{\eta}$$

где F_{op} - площади орошения земель, га;

M – оросительная норма; м³/га;

η - к.п.д. водоотводящих сетей в орошении, $\eta_{op} = 0.7$.

Форма № ПОД-2

Брестский комбинат безалкогольных напитков

Предприятие (организация)

цех (участок)

Артскважина №41234/80

наименование пункта учета воды и его местонахождение

Подземные воды, ПОД-ГОР 60 БАЛ ВИСЛА

вид и наименование источника (приёмника) воды

**ЖУРНАЛ УЧЁТА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ (ВОДООТВЕДЕНИЯ)
НЕИНСТРУМЕНТАЛЬНЫМИ МЕТОДАМИ**

Начат « 1 » января 1999 г.

Окончен « » 19 г.

Настоящий журнал состоит из 48 листов

Число, месяц	Удельный расход воды на единицу продукции (м ³) или удельный расход электроэнергии (кВт-час./м ³) или производительность насосов (м ³ /час.)	Объём выпущенной продукции (тонн, шт., м ³) или расход электроэнергии за отчётный период (тыс. кВт-час.) или количество часов работы насоса в сутки (час) или показания манометра (атм.)	Расход воды за отчётный период, тыс. м ³	Подпись лица, осуществляющего учет
1	2	3	4	5
	Я Н В А Р Ь			
квас	84.11м ³ /т.д	2.0т.д	0.17	
пиво	198.32м ³ /т.д.	112.0 т.д	22.2	
СОЛОД	36.6м ³ /т.д	291.0 т.д	10.6	
МИН. вода	164.3м ³ /т.д	48.0 т.д	0.78	
		Итого:	33.75	

Проверил _____

должность

подпись

и., о., фамилия

« » 20 г.

ЗАПОЛНЕНИЕ ЖУРНАЛА УЧЕТА КАЧЕСТВА СБРАСЫВАЕМЫХ СТОЧНЫХ ВОД (ФОРМА № ПОД-3)

Форма применяется на всех предприятиях (организациях), сбрасывающих сточные воды в природные водные объекты (поверхностные, подземные), на поля фильтрации, накопители, выгребы, ЗПО, а также передающих сточные воды в городскую канализацию. Форма предназначена для учета количества ингредиентов, поступающих в водные объекты в составе сточных вод на каждом выпуске. Записи в журнале по форме № ПОД-3 ведут на основании и по мере проведения физико-химических и биологических анализов сточных вод, результаты которых заносятся в графы 2 и 3. Показатель расхода сточных вод в каждой строке журнала должен соответствовать их расходу в день отбора пробы.

При ежедневном анализе сточных вод количество сбрасываемых с ними загрязняющих веществ определяется, как произведение концентрации соответствующего ингредиента на суточный расход сточных вод и результаты заносятся в графу 5. При периодическом анализе количество сбрасываемых загрязняющих веществ определяется как произведение средней концентрации данного ингредиента и общего объема сброшенных за отчетный период сточных вод.

Суммарное количество сброшенных загрязняющих веществ за месяц и в целом за год проставляется в графе 5 в килограммах, а для БПК, нефтепродуктов, взвешенных веществ, сухого остатка, сульфатов, хлоридов, фосфата и азота – в тоннах с точностью до двух знаков после запятой.

Форма № ПОД-3

Ивановское предприятие водопроводно-канализационного хозяйства

Предприятие (организация)

Очистные сооружения г. Иваново

цех (участок)

сточные воды, вход на О.С.

наименование пункта учета воды и его местонахождение

р. Любчанка

вид и наименование источника (приёмника) воды

ЖУРНАЛ УЧЁТА КАЧЕСТВА СБРАСЫВАЕМЫХ СТОЧНЫХ ВОД

Начат « 1 » января 2001_____ г.
 Окончен « _____ » _____ 200_____ г.
 Настоящий журнал состоит из 48 листов

Дата, место взятия пробы	Наименование ингредиента	Концентрация ингредиента, мг/л	Расход сточных вод, тыс. м ³ /сут.	Количество сбрасываемого ингредиента, кг	Подпись лица, осуществляющего анализ
1	2	3	4	5	6
1.01, <u>вход</u>	БПК ₅	280.0	125	9800	
1	2	3	4	5	6
	Взв. вещества	232.0		8120	
	нефть	6.0		210	
1.01, <u>выпуск</u>	БПК ₅	11.05		387	
	Взв. вещества	12.0		420	
	нефть	0.27		9.5	

Проверил _____ и. о., фамилия
 _____ должность _____ подпись
 « _____ » _____ 20 _____ г.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

Тема "Государственная система учета вод и использования."

Цель работы: Изучить указания по применению и составлению отчета об использовании воды по форме № 2-ос (вода).

Задание: 1. Подготовить исходные материалы и составить отчет по форме №2-ос (вода).

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

Государственному учету подлежит использование вод промышленными, строительными, транспортными, сельскохозяйственными и иными предприятиями, организациями и учреждениями, юридическими или физическими лицами (в дальнейшем - «водопользователи»), независимо от их ведомственной подчиненности, форм собственности, источников водоснабжения и приемников сточных вод.

Учету подлежат:

а) все без исключения водопользователи (независимо от объемов забираемой и сбрасываемой воды), осуществляющие сброс сточных вод непосредственно в поверхностные и подземные водные объекты, а также в бессточные впадины, испарители, накопители, ЗПО, поля фильтрации и т. п.;

б) водопользователи, забирающие непосредственно из природных водных объектов 50 м^3 воды в сутки и более;

в) водопользователи, забирающие воду из коммунального водопровода или других водохозяйственных систем и передающие сточные воды коммунальной (ведомственной) канализации, при заборе ими 300 м^3 в сутки и более;

г) водопользователи, имеющие оборотные системы водоснабжения общей мощностью 3000 м^3 в сутки и более, независимо от количества забираемой свежей воды;

д) предприятия и организации сельского хозяйства (включая колхозы и совхозы), забирающие воду от организаций (управлений) оросительных систем, а также из групповых водопроводов и собственными водозаборами, при заборе ими свыше 150 м^3 в сутки.

Все водопользователи, включенные в перечень, обязаны не позднее 20 января года, следующего за отчетным, представлять отчет по форме № 2-ос (вода) областными комитетами по экологии. Согласованный с этими органами второй экземпляр отчета предоставляется также своей вышестоящей организации.

Отчеты составляются на основании форм первичной учетной документации по использованию воды (формы ПОД-1, ПОД-2, ПОД-3).

Раздел 1 предназначен для учета объемов воды, забранной из природных источников, полученной от других водопользователей, использованной отчитывающимся водопользователем и переданной другим предприятиям для использования и (или) сброса.

В отдельных графах раздела 1 в порядке их нумерации указываются:

Гр. Б — наименование источников водоснабжения {река, озеро, водохранилище, канал, подземный горизонт), а также водопользователя, из системы водоснабжения канализации которого получена вода.

Гр. В — тип источника водоснабжения заимствуется из следующего перечня:

- 20 река;
- 25 осушительный канал;
- 30 озеро;
- 40 водохранилище русловое;
- 41 водохранилище наливное;
- 50 канал, забирающий воду из реки, озера, водохранилища;
- 51 канал, забирающий воду из другого канала;
- 60 подземный водоносный горизонт;
- 61 шахта, рудник, нефтепромысел, карьер;
- 62 скважины вертикального дренажа для понижения уровня грунтовых вод;
- 71 коллекторы оросительных систем, не связанные с речной сетью;
- 72 коллекторы оросительных систем, достигающие поверхностных водных объектов;
- 80 земельные поля орошения (зпо);
- 81 накопители;
- 82 рельеф местности;
- 83 поля фильтрации 90 сети водопровода 91 сети канализации;

Гр. Г — код водного объекта (см. лаб.№1).

Гр. Д — код категории качества забранной или полученной воды заимствуется из следующего перечня.

Код, наименование категории качества забранной, полученной, переданной и сброшенной воды заимствуется из следующего перечня:

ПК -Вода питьевая, полученная из системы коммунального водопровода; ПД -Вода питьевая, полученная от другого водопользователя; ПН -Вода питьевая, полученная из водного объекта без ее очистки; ПО -Вода питьевая, полученная из водного объекта после ее очистки; ТН -Вода техническая, полученная из водного объекта без ее очистки; ТО -Вода техническая, полученная из водного объекта после ее очистки; ТС -Вода техническая, полученная от другого водопользователя без ее очистки; ТД -Вода техническая, полученная от другого водопользователя после ее очистки; СЧ- Вода сточная, нормативно-чистая; СЗ- Вода сточная, загрязненная без очистки; СН- Вода сточная, недостаточно очищенная; СБ- Вода сточная, нормативно-очищенная на со-

оружениях биологической очистки; СФ- Вода сточная, нормативно-очищенная на сооружениях физико-химической очистки; СМ- Вода сточная, нормативно-очищенная на сооружениях механической очистки; СГ- Вода сточная, прошедшая глубокую очистку после биологической очистки; СЖ- Вода сточная животноводческих комплексов (без очистки); СТ- Сточная вода, получаемая от других предприятий и сбрасываемая без использования в водные объекты или на рельеф местности; РВ- Возвратная вода рыбоводных прудов; ШР- Шахтная вода, попутно забранная при добыче полезных ископаемых; ТР- Транзитная вода (свежая вода, переданная или сброшенная в водный объект без использования); ДР- Вода передаваемая в другую республику (другое государство); ДО- Вода, передаваемая в другую область; БЛ- Вода балластная, льяльная; ЛВ- Ливневая вода; КД- Вода коллекторно-дренажная.

Гр. 1- расстояние от устья водотока до места водозабора из него, а при заборе подземных вод - расстояние от устья до створа реки, ближайшего к местоположению артскважины.

Гр. 2 -установленный лимит забора воды из природных источников согласно разрешению на специальное водопользование или предписанию местных органов исполнительной власти.

Гр. 3 -объем забранной из источника или полученной от другого водопользователя воды (в том числе сточной) в целом за год.

Гр. 4 -суммарный за год объем воды. (фактический), использованной отчитывающимся водопользователем.

Гр. 5, 6, 7, 8, 9 — объемы использованной воды на соответствующие нужды отчитывающегося водопользователя (их сумма должна быть равна данным гр. 4). Показатель гр. 5 включает объемы воды, используемые для удовлетворения всех хозяйственных, бытовых и коммунальных нужд населения и работающих на предприятиях и организациях, включая сельскохозяйственные предприятия. Показатель гр. 6 учитывает полный объем воды, используемой для производственных (технических) нужд, включая объем свежей воды, поступающей на подпитку систем оборотного водоснабжения. Показатель гр. 7 учитывает объемы воды, поданные на орошаемые земли, включая вегетационные поливы и все виды вневегетационных поливов (вазозарядковые, промывные, предпосевные и др.).

Показатель гр. 8 отражает объем воды, используемой на производственные нужды сельскохозяйственных организаций (животноводческие комплексы, ремонтные мастерские, техобслуживание автотранспорта и механизмов и др.) из централизованных водопроводов, а объемы воды, используемой на хозяйственно-питьевые нужды сельского населения, отражаются в графе 5.

В гр. 9 указываются объемы воды для нужд рыбного прудового хозяйства, т. е. объемы подачи воды для наполнения рыбохозяйственных прудов,

что устанавливается непосредственными измерениями в местах забора воды или определяется расчетом по характеристике насосного оборудования.

Гр. 11 -объемы воды, переданные другим предприятиям без использования. В этой же графе показываются объемы транзитных вод, включая сточные воды, полученные от других предприятий и переданные для очистки и (или) сброса в водный объект.

Гр. 12 -коды качества воды, переданной другим предприятиям после использования, а именно: СЗ -сточная вода, загрязненная без очистки. СН -сточная вода, недостаточно очищенная для ее приемки общегородскими или общеобъектными очистными сооружениями. СБ, СФ, СМ -сточная вода, очищенная на локальных сооружениях (соответственно биологической, физико-химической или механической очистки) до нормативов, обеспечивающих ее поступление на общеобъектные очистные сооружения, ТН -свежая транзитная вода, за сброс которой будет отчитываться другой водопользователь.

Гр. 13 -объемы воды, переданной другим предприятиям после использования (ноль при «ТН» в гр. 12).

Гр. 14 - объемы воды, теряемой в результате фильтрации, испарения, утечек, аварий и т. д. в системе подачи воды от места забора до места использования или передачи. Эти объемы определяются по разности между объемами забираемой или полученной воды (гр. 3) и суммой объемов фактически использованной воды (гр. 4) и объемов переданной без использования воды (гр. 11).

Раздел 2 предназначен для учета объемов сточных и других вод, сбрасываемых непосредственно в поверхностные водные объекты и подземные горизонты или поступающих на земельные поля орошения, в накопители, овраги, балки, выгреба и другие места рельефа, а **раздел 2а**, для учета количества и концентраций загрязняющих вещества в сбрасываемых сточных водах.

В графах **раздела 2** в порядке их нумерации указываются:

Гр. Б -наименование рек, озер, водохранилищ, каналов, подземных горизонтов и других приемников, в которые сброшена и (или) отведена вода.

Гр. В -тип приемника сточных и других вод.

Гр. Г -код водного объекта, в который сбрасывается вода или в бассейне которого осуществляется водоотведение в приемники, непосредственно не связанные с водными объектами (овраги, балки и др. места рельефа).

Гр. Д- код категории качества сброшенной в водные объекты воды или воды, отведенной в другие приемники.

Гр. 1-расстояние от устья водотока до места сброса в него сточных вод, а при сбросе (закачке) сточных вод в подземные горизонты, на поля орошения, рельеф местности и т. д. - расстояние от устья до створа реки, ближайшего к местоположению поглощающей скважины (колодца), полей орошения и т. д.

Гр. 2 - 8 строк 1-3 - фактические объемы водоотведения в водные объекты (поверхностные и подземные); на поля орошения, рельеф местности и т. п. В этих графах строки 4 указываются лимиты водоотведения, принимаемые согласно выданным разрешениям на водопользование или решениям местных органов исполнительной власти. Приводятся сведения объема сточных вод сброшенных без очистки (гр. 3), недостаточной очистки (гр. 4), нормативно-очищенных (гр. 6, 7, 8), а также относимых к категории нормативно-чистых (гр. 5). При этом к нормативно-чистым относятся сточные воды, отведение которых без очистки в водные объекты не приводит к нарушению норм и качества вод в контролируемом створе или пункте водопользования. К нормативно-очищенным относятся сточные воды, которые прошли очистку на сооружениях, соответствующих составу подаваемых сточных вод, и отведение которых после очистки в водные объекты не приводит к нарушению норм качества воды в контрольном створе или пункте водопользования.

Гр. 1 — 23 **раздела 2а** — количество (в числителе) и концентрации (в знаменателе) соответственно органических веществ (БПК₆), нефтепродуктов и других веществ, содержащихся в сбрасываемых сточных водах,

Гр. 24 — 32 — наименования, коды и количество других (не указанных в гр. 1 — 23) загрязняющих веществ, являющихся лимитирующими для отчитывающегося предприятия и водного объекта, служащего приемником сточных вод. В графах 24 и 26 указываются коды загрязняющих веществ, а в графах 25 и 27 — их количество (в числителе) и концентрация (в знаменателе). Коды, некоторых веществ, загрязняющих водные объекты, не указанных в графах 1 — 23 **раздела 2а**, принимаются следующими:

01....Алюминий; 04....Адсорбируемый органический галоген; 05....Ацетон, 06....Бор; 07....Бензол; 08....Ванадий; 09....Висмут; 10....Гидрозин; 11....Гидрохинон; 12....Дихлорэтан; 14....Жиры, масла; 17....рН; 18....Кислород растворенный; 19....Карбамид; 20....Магний; 21....Марганец; 25....Мышьяк; 26....Моноэтаноламид; 30....Пентахлорфенолы; 31...Полихлорированные дифенилы и т. п..

По относимым к «нормативно-чистым» сточным водам показатели загрязняющих веществ не приводятся, т.е. графы 1 — 32 **раздела 2а** не заполняются.

Количество загрязняющих веществ определяется на основании журнала учета качества сбрасываемых сточных вод (форма ПОД-3).

При сбросе сточных вод лучшего качества по сравнению с качеством забираемой из источника воды или же качеством воды приемника сточных вод, количество сбрасываемых загрязняющих веществ принимается равным нулю.

Раздел 3 предназначен для учета дополнительных показателей использования вод, не предусмотренных разделами 1 и 2.

Стр. 31 — расход воды за год в системах оборотного водоснабжения. К системам оборотного водоснабжения относятся такие системы, в которых под расходами циркулирующей воды понимаются суммарные объемы воды, потребовавшиеся бы при отсутствии системы, то есть объемы экономии свежей воды за счет применения оборотной системы в отчетном периоде.

К системам оборотного водоснабжения не относятся системы водоснабжения, в которых используются объекты единого государственного водного фонда Республики Беларусь (реки, каналы, озера и водохранилища) для охлаждения или задержания (аккумуляции) отработанных вод.

Стр. 32 — расход воды за год в системах повторного водоснабжения отчитывающегося водопользователя.

При повторном использовании одной и той же воды в нескольких цехах (установках) одного предприятия ее расходы замеряются в точках подачи второму, третьему и т. д. потребителям, а в отчете указывается суммарное значение этих расходов.

К объемам повторного (последовательного) использования воды относятся также использование коллекторно-дренажных вод, а также объемы воды, последовательно передаваемой и используемой в специальных прудах (емкостях) для выращивания рыбы в рыбном хозяйстве. Пластовая вода попутно забранная с полезными ископаемыми и закачанная после использования обратно для поддержания пластового давления, считается повторно используемой водой.

Стр. 33 — количество дней работы отчитывающегося предприятия в отчетном году.

Стр. 34, 35 — годовая проектная мощность и фактическая производительность локальных очистных сооружений производственных сточных вод, направляемых на общегородские или общеобъектные очистные сооружения.

Стр. 36 — 39 - годовые проектные мощности очистных сооружений отчитывающегося водопользователя, сбрасывающего после очистки сточные воды в водные объекты. Мощность очистных сооружений характеризуется максимальным количеством воды, которое может быть очищено при проектной нагрузке за отчетный год.

Стр. 40 — мощность полей фильтрации, принимающих сточные воды.

Стр. 41 — площадь полей фильтрации, являющихся приемниками сточных вод, на которых осуществляется полив сточными водами.

Стр. 42 — объем воды, забранной непосредственно из природных водных объектов и учтенной водоизмерительными приборами и устройствами;

в эту строку не включаются измеренные объемы воды, забранной из каналов или водопроводных сетей.

Стр. 43 - объем сточной воды, сброшенной непосредственно в водные объекты и учтенной водоизмерительными приборами.

Стр. 44 — общее количество артезианских скважин, находящихся на балансе предприятий.

Стр. 45 — количество скважин, подлежащих тампонажу.

Стр. 46 — количество населения, обслуживаемого очистными сооружениями.

Приложение 1.

Исходные данные.

Варианты	Река	Варианты	Река
1	Бобрик, Вабич, Сарьянка	9	Случь, Росуца, Лобжанка
2	Дубна, Унеча, Ствига	10	Осливка, Ница, Неначь
3	Цна, Реста, Нача	11	Ствига, Лучоса Ухлясть
4	Вихра, Полота, Тремля	12	Марочь, Свечанка, Бося
5	Морочь, Сосница, Волчес	13	Лахва, Словечно, Сосница
6	Плиса, Голбица, Пина	14	Ипуть, Ствига, Сарьянка
7	Ясельда, Оболь, Остер	15	Ржавка, Брагинка, Голбица
8	Гайна, Сырьянка, Лань	16	Ведрич, Лань, Полота

Приложение 2.

Нормы расхода воды для сельскохозяйственных животных, зверей и птиц, л/сут на одну голову.

№ п/п	Вид животных	С о д е р ж а н и е		
		стойловое		паст- бищное
		обычное	с автопоением	
1.	Коровы (при ручной дойке).	70	90	60-75
2.	Скот на откорме	50	60	-
3.	Лошади взрослые, рабочие	50	60-80	50-60
4.	Овцы и козы взрослые	10	10	6-8
5.	Молодняк крупного рогатого скота в возрасте до 2 лет.	30	35	35-40
6.	Кролики	-	3	-
7.	Утки, гуси	-	1.75	-
8.	Лисы, песцы	7	-	-
9.	Коровы при машинной дойке	90	115	60-75

Приложение 3

Водопотребление агропромышленных предприятий

№ п/п	Предприятие	Единица объема продукции.	Норма расходов воды на единицу продукции, м ³
1.	Молочный завод	т	10-15
2.	Сыроварный и маслодельный завод	-	36-40
3.	Мясокомбинат	-	6-10
4.	Хлебопекарня	-	1-2
5.	Консервный завод	-	35-60
6.	Свеклосахарный завод	-	8-12
8.	Маргариновый	-	5
7.	Кирпичный	тыс. шт	1-2
9.	Пивоваренный	1000 л	22

Приложение 4

Нормы удельного водопотребления в коммунальном хозяйстве.

№ п/п	Степень благоустроенности	Норма в.п. на одного человека, л/сут		Коэффициент неравномерности	
		средне-суточная	максим. суточная	K _{сут.}	K _{час.}
1	Водопровод, канализация и центральное горячее водоснабжение	275-400	30-0-420	1.09-1.06	1.25-1.20
2	Водопровод, канализация, ванны с газовыми колонками	180-230	200-250	1.11-1.09	1.3-1.25
3	Водопровод, канализация	125-150	140-170	1.12-1.18	1.5-1.4
4	Без водопровода, канализации	30-50	40-60	1.33-1.20	2.0-1.8

Приложение 5

Средства измерения расходов воды для систем водоснабжения и водоотведения, допущенные к применению в РБ

Наименование и область применения	Метод измерения	Диапазон измерения расходов, м ³ /ч
1	2	3
Расходомеры счетчики ультразвуковые УЗРС "МИНСК". Трубопроводы диаметром 50 - 1400 мм для воды по Гост 2874-82	Ультразвуковой	7- Min: 4000. шах: 70-40000

Счетчики электромагнитные ИР-45.	Электромагнитный	Min:5-3000 шах:50-30000
Счетчики воды турбинные фирмы "Schlumberger" Industries" /Франция/	Тахометрический	Min:0,5-2000, шах:50-50000
Счетчики холодной и горячей воды турбинные фирмы "ABB Kent Messtechnik GmbH" и "ANDRAE LEONBERG". Германия WPH-T-D-D.DH 50-200	Тахометрический	Min:0,4-5 max: 3-650
Водомеры промышленные фирмы "PREMEX" /Словакия/		Min: 0.3-2,5 max: 35-350
Расходомеры электромагнитные фирмы "DANFOSS A/S" (Дания) "MAGFLO" для трубопроводов диаметром 100-2000 мм	Электромагнитный	
Расходомеры-счетчики жидкости вихревые тип "Вихр-Р"	Тахометрический	
Счетчик - расходомер тип ЛЕВИТУР-РС	Тахометрический	Min: 0.4- 1.0 max: 0,6-25
Счетчики воды для мелиорации и водоотведения MW-ИК.MW-I Напорные трубопроводы. Величина механических частиц, влекомых жидкостью, может достигать 50% площади поперечного сечения	"скорость -площадь"	Min: 4.0-18.0 max: 100-900
Микропроцессорный расходомер - скоростемер МКРС.		При использовании основного и детального методов - не ограничен.
Открытые потоки, напорные и безнапорные трубопроводы.		При использовании одноточечного: 0.001-100 м ³ /сек

Приложение 6.

Перечень и коды форм собственности в Республике Беларусь.

Код	Наименование формы, вида собственности.
10	Частная собственность.
20	Коллективная собственность.
21	Собственность арендного предприятия
22	Собственность коллективного предприятия.
23	Собственность хозяйствования общества и товарищества.
24	Собственность кооператива.
25	Собственность акционерного общества.

26	Собственность объединения.
27	Собственность общественных объединений и религиозных организаций.
30	Государственная собственность.
31	Республиканская собственность.
32	Коммунальная собственность.
40	Смешанная собственность без иностранного участия.
41	Смешанная собственность, основанная на объединении государственной и частной.
42	Смешанная собственность, основанная на объединении государственной и коллективной.
43	Смешанная собственность, основанная на объединении коллективной и частной.
44	Смешанная собственность, основанная на объединении государственной, коллективной и частной.
50	Смешанная с иностранным участием.
60	Иностранная собственность.
61	Собственность иностранных государств
62	Собственность юридических и физических лиц.
63	Собственность международных организаций

Учебное издание

Составитель: Мороз Михаил Федорович
Водчиц Николай Николаевич

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ВОД И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Методические указания к выполнению лабораторно-практических работ по курсу " Комплексное использование водных ресурсов" для студентов специальностей 70 04 03 «Водоснабжение, водоотведение, охрана водных ресурсов» и 74 05 01 «Мелиорация и водное хозяйство»

Ответственный за выпуск: Мороз М.Ф.
Редактор: Строкач Т.В.
Корректор: Никитчик Е.В.
Технический редактор: Никитчик А.Д.

Подписано к печати 20.11.01. Формат 60x84 ¹/₁₆ Бумага писч. Гарнитура Times New Roman. Усл. п.л. 1,86 Уч. изд. л. 2,0 Тираж 150 экз Заказ № 19. Отпечатано на ризографе Учреждения образования «Брестского государственного технического университета». 224017, Брест, ул. Московская, 267.