



Программа « Расчет объемов поверхностного стока »

Версия 1.0

Руководство пользователя

Санкт-Петербург
2005

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	3
2. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС	4
3. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ	7
3.1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПОРЯДКА РАБОТЫ.....	7
3.1.1. ЗАНЕСЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ РАСЧЕТА..	7
3.1.2. РАСЧЕТ.....	7
3.1.3. ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА.....	8
3.2 ПРЕДПРИЯТИЯ - ВОДОПОЛЬЗОВАТЕЛИ	11
3.2.1 ЗАНЕСЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ О ПРЕДПРИЯТИИ	12
3.2.2 ЗАНЕСЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ О ВЫПУСКЕ	13
3.2.3 ЗАПИСЬ ТАБЛИЧНЫХ ДАННЫХ	18
3.3 СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	19
3.3.1 ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ДЕЛЕНИЕ	20
3.3.2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНОСТИ	21
3.3.3 РАСПОЛОЖЕНИЕ КОЛЛЕКТОРОВ.....	21
3.3.4 ВЫСОТА СЛОЯ ПОТЕРЬ ДЛЯ ХАРАКТЕРНЫХ ВИДОВ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ	22
3.3.5 МЕТЕОСТАНЦИИ	22
3.4 СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА.....	23
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАСЧЕТОВ.....	24
4.1 Методика расчёта расходов дождевых вод (СНиП 2.04.03-85) СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА. КАНАЛИЗАЦИЯ. НАРУЖНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ	24
4.2 Методика расчёта поверхностного стока (ВНИИ ВОДГЕО, ВНИИВО).	34
4.3. Методика расчета объемов организованного и неорганизованного дождевого и талого в системы коммунальной канализации.....	36
5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	41

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Программа «**Расчет объемов поверхностного стока**» разработана в фирме "ИНТЕГРАЛ" и предназначена для расчета прогнозируемого объёма поверхностного стока.

Результаты расчетов могут использоваться при:

- оформлении лимитов и лицензий на водопользование,
- разработке проектов нормативов ПДС загрязняющих веществ в водные объекты,
- разработке проектов очистных сооружений для очистки поверхностных стоков и т.п.

В состав программы входят средства для ведения баз данных по предприятиям- водопользователям региона с характеристиками их выпусков.

Все базы данных открыты для добавления, удаления и корректировки данных и должны обновляться пользователем.

Программа имеет удобный пользовательский интерфейс, обширную контекстно-зависимую справочную систему, с рекомендациями по расчету.

2. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

Взаимодействие пользователя с программой осуществляется через стандартные элементы управления WINDOWS: диалоговые окна, оконные и всплывающие меню, контрольные кнопки, клавиши быстрого доступа, списки для выбора. Каждое рабочее окно программы имеет большинство этих элементов управления. В нижней части экрана расположена панель статуса, в которой отображается строка подсказки для большинства оконных элементов управления.

Всплывающие меню доступны для большинства табличных данных и появляются при нажатии правой кнопки мыши на требуемой строке таблицы.

Большинство пунктов меню имеют клавиши быстрого доступа, которые представлены справа от названия пункта меню.

Для получения информации о назначении контрольных кнопок необходимо задержать на несколько секунд курсор мыши над требуемой кнопкой. Появляется строка желтого цвета с информацией о назначении данной кнопки.

Окна редактирования для удобства представления данных могут содержать несколько страниц. Переход между страницами осуществляется щелчком клавиши мыши на названии требуемой страницы.

Для каждого рабочего окна программы существует подробное описание работы с ним, вызываемое при нажатии на соответствующую кнопку вызова справки.

Все данные программы представлены на экране в виде электронных таблиц.

Для перемещения по таблице используются полосы горизонтального и вертикального скроллинга, а также кнопки "навигатора баз данных", расположенного над таблицей.

Информацию о назначении клавиш "навигатора" можно получить, задержав над ними на несколько секунд курсор мыши.

Для изменения ширины столбцов таблицы необходимо поместить курсор мыши на заголовок таблицы в место разделения столбцов. При изменении вида курсора нажать на левую кнопку мыши и переместить границу столбца на необходимое расстояние.

Редактирование, добавление и удаление записей (строк) таблицы осуществляется или через оконное меню программы, или с помощью "навигатора", или через всплывающее меню, вызываемое при нажатии правой кнопки мыши на требуемой строке таблицы.

Количество записей таблицы отображается на информационной панели, расположенной над таблицей.

В некоторых случаях для таблиц, содержащих справочную информацию, не разрешается изменять содержимое столбца "КОД", так как эти действия могут нарушить целостность межтабличных ссылок.

Любые столбцы таблицы можно записать в различном формате во внешние файлы. Поддерживаются следующие выходные форматы:

- текстовой процессор Microsoft Word (Office 97 и выше) с одновременным запуском программы Word;
- электронные таблицы Microsoft Excel (Office 97 и выше) с одновременным запуском программы Excel;
- текстовой формат ASCII, в котором пользователь задает ширину вывода каждой колонки таблицы;
- текст с разделителями ASCII (используется для дальнейшей конвертации таблиц в другие программы, например: Word, Excel, StatGraph и др.);
- таблицы в форматах Paradox 7 (файлы ".DB") или DBASE (файлы ".DBF");

Окна занесения (редактирования) данных представляют собой группу полей ввода с соответствующими комментариями. Перемещения между полями ввода осуществляется с помощью мыши или клавиш **<Tab>** и **<Shift+Tab>**.

Способы занесения данных в программу:

- непосредственное редактирование (ввод) значений в поле ввода (при режиме редактирования поля ввода становятся белого цвета);
- выбор требуемого значения из стандартного раскрывающегося списка для выбора WINDOWS;
- если над полем ввода курсор принимает форму , то требуемое значение выбирается из соответствующей таблицы данных двойным щелчком клавиши мыши.

В правой части окна редактирования данных находится вертикально расположенный ряд контрольных кнопок:

<Редакт.> - включение режима редактирования данных. Поля редактирования становятся белого цвета и становятся доступными кнопки: **<Сохранить>** и **<Отменить>**, позволяющие сохранить или не сохранять в базе данных программы сделанные изменения.

<Сохранить> - кнопка сохранения изменений, доступна при включенном режиме редактирования данных. При нажатии на неё сделанные изменения записываются в базу данных. Режим редактирования данных отключается (поля редактирования становятся серого цвета).

<Отменить> - кнопка отказа от сохранения изменений, доступна при включенном режиме редактирования данных. При нажатии на неё сделанные изменения игнорируются и поля редактирования принимают первоначальные значения, режим редактирования данных отключается (поля редактирования становятся серого цвета).

3. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ

3.1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПОРЯДКА РАБОТЫ

Для выполнения расчета объема поверхностного стока с территории предприятия необходимо выполнить следующие действия:

3.1.1. ЗАНЕСЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ РАСЧЕТА

Занести в базу данных общую информацию о предприятии, информацию о характеристиках выпуска. Пункт меню <Базы данных/Предприятия> или кнопка  на панели управления.

3.1.2. РАСЧЕТ

После занесения всей необходимой для расчета по выбранной методике информации можно перейти непосредственно к расчету:

- 1.** Выбрать пункт меню <Расчет/Методика...> или кнопку  на панели управления, в выпадающем подменю выбрать методику, по которой будет производиться расчёт.
- 2.** Выбрать требуемое предприятие и выпуск из представленных на экране в списке двойным щелчком клавиши мыши или нажав кнопку <Расчет>.

3. В открывшемся трёхстраничном диалоговом окне  на первой странице отражается выбранное предприятие и его выпуск. Здесь можно изменить методику расчёта, при этом справа от переключателя можно прочитать краткое описание активной методики. На второй странице <Характеристики выпуска> находится занесённая ранее информация, необходимая для расчёта по выбранной методике.

При переходе на третью страницу диалогового окна программа автоматически производит расчёт стока и формирует результаты расчёта по выбранной методике.

В случае если необходимые для расчёта по выбранной методике данные не были предварительно занесены, расчёт не производится, выдаётся соответствующее сообщение, после чего осуществляется переход в режим редактирования, причём активным становится тот элемент управления, который должен содержать требуемую информацию.

3.1.3. ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ РАСЧЕТА

После выполнения расчета можно записать во внешний файл все промежуточные результаты и исходные данные, а также сформировать стандартный отчет в редакторе Microsoft Word (Office 97 и выше) с указанием общих сведений о предприятии, исходных данных для расчёта, методических основах расчётов, результатов расчёта. Это осуществляется нажатием на кнопку <Отчёт>.

Стандартная отчетная форма представляет собой Бланк отчета, сформированный в редакторе MS Word (Office 97, 2000, XP)

Стандартная отчетная форма

НАЗВАНИЕ МЕТОДИКИ.
"Методические рекомендации по расчёту объёма поверхностного стока (в соответствии с "Временными рекомендациями по проектированию сооружений для очистки поверхностного стока с территорий промышленных предприятий и расчёту условий выпуска его в водные объекты", ВНИИ ВОДГЕО, ВНИИВО, 1983).

МЕТОДИКА РАСЧЕТА.
При расчёте прогнозируемого объёма поверхностного стока (оформление лимитов и лицензий на водопользование, разработка проектов нормативов ПДС загрязняющих веществ в водные объекты, проектов очистных сооружений для очистки поверхностных стоков и т.п.) учитывается среднемноголетний слой атмосферных осадков для района водопользования, при расчёте фактического объёма стока (составление отчёта 2ТП-ВОДХОЗ) - фактический слой осадков за отчётный год. За период образования дождевого стока условно принимаются IV - X месяцы, талого - XI - III . Сведения о среднемноголетнем и фактическом слое осадков за тёплый и холодный периоды года для района водопользования представляются Территориальными органами Росгидромета по запросу водопользователя.
Годовой поверхностный сток (Wr) формируется из дождевого (Wd), талого (Wt) и поливомоечного (Wn) стоков.

1. Дождевой сток определяется по формуле:

$$W_d = 10 * H_d * F * k_d ;$$
 где H_d - слой осадков за теплый период года, мм; F - площадь водосбора, га; k_d - коэффициент дождевого стока, определяется как средневзвешенная величина для всей площади водосбора с учетом средних значений коэффициентов стока для различного рода поверхности.

2. Талый сток определяется по формуле:

$$W_t = 10 * H_t * F * k_t * kub ;$$
 где H_t - слой осадков за холодный период года, мм; F - площадь водосбора, га; k_t - коэффициент талого стока; kub - коэффициент, учитывающий вывоз снега с территории предприятия.

3. Поливомоечный сток определяется по формуле:

$$W_n = 10 * w_n * F_n * n * k_n ;$$
 где w_n - расход воды на одну мойку дорожных покрытий составляет 1.2 л/м2; F_n - площадь покрытий, подвергающихся мокрой уборке, га; n - среднее количество моек в году; k_n - коэффициент поливомоенного стока

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ
Название предприятия: Киришская ГРЭС-8
Адрес: г.Кировск
Название выпуска: Выпуск № 1

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ
 1. Годовой слой осадков 744 мм.
 2. Слой осадков за тёплое время года 520.8 мм.
 3. Слой осадков за холодное время года 223.2 мм.
 4. Уборка снега не осуществляется
 5. Поливомоечный сток:
 - количество моек в год 90
 - общая площадь мокрой уборки 5.56 га

Характеристика поверхности :

Поверхность	Площадь, га
Кровля	0.78
Асфальто-бетонные покрытия	1.56
Грунтовые покрытия	3.89
Газоны	9.44

Коэффициенты, используемые при расчёте:
 - коэффициент талого стока 0.6
 - коэффициент поливомоечного стока 0.5
 - коэффициент, учитывающий вывоз снега с территории 0.8

- соотношение дождевого и талого стока
 - расход воды на мойку дорожных покрытий

70 / 30
 1,2 л/м. кв.

РАСЧЁТ

Годовой поверхностный сток (Wr) формируется из дождевого (Wd), талого (Wt) и поливомоечного (Wn) стоков.

1. Дождевой сток

Дождевой сток определяется по формуле: $W_d = 10 * H_d * F * k_d$;
 где: H_d - слой осадков за теплый период года, мм; F - площадь водосбора, га; k_d - коэффициент дождевого стока, определяется как средневзвешенная величина для всей площади водосбора с учетом средних значений коэффициентов стока для различного рода поверхности.

Расчёт средневзвешенного коэффициента дождевого стока:

№ пп	Род поверхности	Площадь стока F, га	Коэффициент стока, kд	F*kд, га
1	2	3	4	5
1	Кровля	0.78	0.6	0.468
2	Асфальто-бетонные покрытия	1.56	0.6	0.936
3	Грунтовые покрытия	3.89	0.2	0.778
4	Газоны	9.44	0.1	0.944

Общая площадь стока 15.700 га
 Сумма произведений (F*kд) 3.130 га

Коэффициент дождевого стока: $k_d = 3.130 : 15.700 = 0.199$
 Годовой объём дождевого стока: $W_d = 10 * 520.8 * 15.700 * 0.199 = 16280.21$ м куб.

2. Талый сток

Талый сток определяется по формуле: $W_t = 10 * H_t * F * k_t * kub$;
 где: H_t - слой осадков за холодный период года, мм; F - площадь водосбора, га; k_t - коэффициент талого стока - 0.6; kub - коэффициент, учитывающий вывоз снега (предприятие не осуществляет вывоз снега с территории промплощадки, 0.8).

$$W_t = 10 * 223.2 * 15.700 * 0.6 * 0.8 = 16788.21 \text{ м куб./год}$$

3. Поливомоечный сток

Поливомоечный сток определяется по формуле: $W_n = 10 * w_n * F_n * n * k_n$;
 где: w_n - расход воды на одну мойку дорожных покрытий составляет 1.2 л/м2; F_n - площадь покрытий, подвергающихся мокрой уборке - 5.56 га; n - среднее количество моек в году - 90; k_n - коэффициент поливомоенного стока - 0.5.

$$W_n = 10 * 1.2 * 5.56 * 90 * 0.5 = 3002.40 \text{ м куб./год}$$

$$Wr = 16280.21 + 16788.21 + 3002.40 = 36070.82 \text{ м куб./год}$$

Прогнозируемый объем поверхностного стока составляет: 36070.82 м куб./год

РЕЗУЛЬТАТЫ

Дождевой сток:	16280.21 м.куб./год
Талый сток:	16788.21 м.куб./год
Поливомоечный сток:	3002.40 м.куб./год
Суммарный годовой поверхностный сток:	36070.82 м.куб./год

В сформированном отчете приводится текст Методики, по которой производился расчет, исходные данные для расчета, расчет и результаты расчета.

3.2 ПРЕДПРИЯТИЯ - ВОДОПОЛЬЗОВАТЕЛИ

Программа предусматривает ведение баз данных с информацией о предприятиях-водопользователях региона и их выпусках сточных вод при выборе пункта меню <Базы данных/Предприятия-водопользователи> или соответствующей кнопки  на панели управления главного окна программы.

В левой части рабочего окна программы располагается таблица со списком предприятий, в правой – таблица со списком выпусков сточных вод выбранного (подсвеченного) предприятия.

Если правый список пуст, следовательно, в базе данных нет соответствующей информации о выпусках данного предприятия, если также пуст левый список, значит, нет данных о самих предприятиях. Программа поставляется с несколькими контрольными примерами. Ведение базы данных осуществляется пользователем при выполнении расчетов ливневого стока для конкретного предприятия или для других вспомогательных целей.

Добавление (редактирование, удаление) предприятия осуществляется через оконное меню <Предприятия/...> или через всплывающее меню при нажатии на правую кнопку мыши в области левой таблицы ("Предприятия"). Редактирование записей также осуществляется двойным щелчком левой клавиши мыши на требуемой строке таблицы предприятий.

После занесения общей информации о предприятии можно заносить необходимую для производства расчетов ливневого стока информацию о выпуске этого предприятия.

Добавление (редактирование, удаление) выпусков для выбранного предприятия осуществляется через оконное меню <Выпуски/...> или через всплывающее меню при нажатии на правую кнопку мыши в области правой таблицы ("выпуски"). Редактирование записей также осуществляется двойным щелчком левой клавиши мыши на требуемой строке таблицы выпусков предприятия.

При увеличении объема базы данных для поиска предприятия можно воспользоваться кнопкой . При нажатии на кнопку появляется окно ввода названия предприятия или его кода, который дает ему пользователь. Для закрытия окна поиска необходимо еще раз нажать на запавшую кнопку  на контрольной панели.

С помощью пункта меню <Файл/...> можно записать в файл список предприятий, данные о выбранном предприятии или о его выпусках.

3.2.1 ЗАНЕСЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ О ПРЕДПРИЯТИИ

Информация о предприятии разбита на соответствующие группы. В первой группе находятся поля ввода названия и кода предприятия. Название предприятия заносится в обязательном порядке, а код вносится по необходимости для осуществления точного поиска при большой базе данных.

В группе <Местоположение> - вводится вспомогательная информация о расположении предприятия. Информация делится на произвольную текстовую (поля "Адрес" и "Доп. информация") и связанную со справочной информацией ("Территориальное положение"), которая выбирается из соответствующей таблицы данных при двойном щелчке клавиши мыши на поле ввода. Список районов формируется пользователем в разделе <Справочники / Территориальное деление и Районы региона>. Данная информация используется при осуществлении выборок группы предприятий по критерию территориальной принадлежности.

3.2.2 ЗАНЕСЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ О ВЫПУСКЕ

После выбора для расчета предприятия и выпуска на экране появляется двухстраничное диалоговое окно , содержащее закладки: <Выпуск> и <Характеристики выпуска>.

1 <Выпуск>

Редактирование названия выпуска. При добавлении нового выпуска по умолчанию ему присваивается название "Новый выпуск ...".

Здесь же, в левой нижней части страницы следует указать переключателем расчетную методику, по которой будет заноситься информация.

В зависимости от выбранной методики формируется содержание страницы <Характеристики выпуска>.

2.<Характеристики выпуска>

- Методика расчёта расходов дождевых вод (СНиП 2.04.03-85 Канализация. Наружные сети и сооружения.)

При выборе данной методики страница <Характеристики выпуска>, содержит следующие закладки: <Географические>, <Площадь водосбора> и <Протекание>

<Географические>

На этой странице выбирается район расположения предприятия (по СНиП) связанный со справочной информацией "Районы СНиП", которая выбирается из соответствующей таблицы данных при двойном щелчке клавиши мыши на поле ввода. Районы с соответствующими значениями параметров могут редактироваться пользователем в разделе <Справочники / Районирование по СНиП> (см. Таблицы вспомогательных данных).

Далее заполняется группа «Интенсивность дождя», где следует занести 2 параметра:

q_{20} - интенсивность дождя, л/с на 1 га, для данной местности продолжительностью 20 мин при $P = 1$ год.

Значение q_{20} снимаются с карты, которая приводится в методическом руководстве, а также выводится на экран в отдельном окне, появляющемся при нажатии кнопки .

P - период однократного превышения расчетной интенсивности дождя.

Параметр P можно определить, нажав на кнопку 

Расчет объемов поверхностного стока, версия 1.0

появляется новая отдельная страница <Уточнение параметра P >. В группе «Расположение коллекторов» переключателем выбирается место расположения коллекторов: проезды местного значения или магистральные улицы, а также в выпадающем списке выбираются условия расположения коллекторов. По активному, выбранному пункту можно получить поясняющую его справку, нажав на кнопку .

В следующей группе переключателем следует указать нарушаются или нет технологические процессы в результате кратковременного переполнения коллекторной сети. Внизу страницы находится мерцающее поле, с рекомендованным значением параметра P , которое заполняется на основе нескольких таблиц, приводящихся в СНиП (см. Таблицы вспомогательных данных).

Страница закрывается нажатием кнопки <OK>. При этом происходит визуализация остальных закладок.

<Площадь водосбора>

На этой странице заносятся данные о характеристиках и размерах поверхностей, с которых формируется поверхностный сток.

Выбор Поверхности осуществляется в левом поле таблицы из выпадающего списка, который появляется после щелчка мышью по соответствующей ячейке и кнопке  в правом углу этой ячейки или при нажатии на кнопку <Пробел> на клавиатуре. Выпадающий список формируется из справочника "Характеристики поверхности" и редактируется изменением таблицы справочника (см. Таблицы вспомогательных данных).

В правом поле таблицы с клавиатуры заносится размер площади соответствующей поверхности в гектарах. Новые поверхности добавляются при нажатии на кнопку <Добавить поверхность>, а удаляются после нажатия по кнопке <Удалить поверхность> и получении подтверждения этой операции. В нижней части страницы можно увидеть общую площадь поверхностей. Суммирование осуществляется при нажатии на кнопку <Сохранить>, либо при переходе на другие страницы рабочего окна программы.

ВНИМАНИЕ:

При выходе из режима редактирования характеристик выпуска незаполненные полностью или частично строки таблицы поверхностей удаляются, а последние изменения сохраняются.

<Протекание>

На этой странице заносится информация об условиях протекания дождевых вод:

- уклон местности, влияющий на коэффициент (β), учитывающий заполнение свободной емкости сети в момент возникновения напорного режима;

Расчет объемов поверхностного стока, версия 1.0

- расчетная продолжительность протекания дождевых вод в минутах (T_r).

В программе предусмотрено непосредственное занесение параметра T_r , а также его расчёт, который осуществляется на отдельной странице <Расчёт времени протекания>, появляющейся при нажатии на кнопку <Расчёт параметра> в соответствующей группе.

На открывшейся странице заносится информация по выпуску, необходимая для расчёта общего времени протекания дождевых вод. Заполняются следующие поля:

- продолжительность протекания дождевых вод до уличного лотка или до уличного коллектора (поверхностная концентрация) в минутах;
- сумма длин участков лотков в метрах;
- средняя скорость течения на участке лотков, м/с;
- сумма длин участков коллекторов в метрах;
- средняя скорость течения на участке коллекторов, м/с.

Страница закрывается нажатием кнопки <OK>. При этом происходит визуализация остальных закладок и осуществляется расчёт продолжительности протекания дождевых вод, полученное значение заносится в соответствующее поле.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Заполнение страницы <Расчёт времени протекания> не является обязательным. Незаполненные поля не фиксируются в итоговом отчёте, а соответствующий пункт расчёта опускается.

□3 <Характеристики выпуска>

- Методика расчёта поверхностного стока (ВНИИ ВОДГЕО, ВНИИВО)

При выборе данной методики страница <Характеристики выпуска>, содержит следующие закладки: <Ливневой сток>, <Дополнительно> и <Площадь водосбора>

<Ливневой сток>

На этой странице заносится следующая информация:

- Годовой слой осадков в миллиметрах (по умолчанию 0);
- Слой осадков за теплый период, мм;
- Слой осадков за холодный период, мм;
- Соотношение дождевого и талого стока (по умолчанию 70% и 30% соответственно);
- (Коэффициент талого стока (по умолчанию 0,6).

<Дополнительно>

На этой странице заносится информация о поливомочном стоке и предоставляется возможность изменения некоторых стандартных значений коэффициентов, используемых в расчёте:

(Характеристика поливомочного стока:

- среднее количество моек в году (по умолчанию 0),
- общая площадь покрытий, подвергающихся мокрой мойке, га (по умолчанию 0)
- (Коэффициент поливомочного стока (0.5);
- (Осуществляется или не осуществляется предприятием уборка снега (по умолчанию не осуществляется);
- (Коэффициент, учитывающий вывоз снега с территории предприятия (0.5 – вывоз снега осуществляется, 0.8 – не осуществляется).

Вернуться к рекомендованным методикам значениям коэффициентов можно, нажав на кнопку <Восстановить стандартные значения коэффициентов>.

<Площадь водосбора>

Заполнение этой страницы происходит так же, как было описано ранее.

(4 <Характеристики выпуска>

- Методика расчёта объёмов поверхностного стока (СПб ГАСУ)

При выборе данной методики страница <Характеристики выпуска> содержит следующие закладки: <Осадки>, <Площадь

Расчет объемов поверхностного стока, версия 1.0

водосбора> и <Талый сток>

< Осадки >

В зависимости от целей проведения расчёта в верхней части этой страницы выбирается источник информации об осадках: прогнозируемый слой осадков, соответствующий годовому слою 20% обеспеченности или фактический слой выпавших атмосферных осадков. В зависимости от выбранного пункта изменяется вид нижней части страницы.

В случае если в качестве расчётного принимается прогнозируемый слой осадков, пользователю предлагается выбрать в выпадающем списке ближайшую метеостанцию, ей будет соответствовать количество осадков (годовое, за тёплый период, за холодный период). Эти данные берутся из справочника <Метеостанции>, однако возможно их редактирование и в этом окне.

В случае, когда в качестве расчётного принимается фактический слой атмосферных осадков за соответствующий период по данным Информационного центра погоды заполнить следующие поля:

Годовое количество осадков в мм;

(Количество осадков за теплый период, мм;

(Количество осадков за холодный период, мм.

<Площадь водосбора>

Заполнение данной страницы производится так же, как было описано ранее.

<Талый сток>

На этой странице заносится информация о талом стоке и предоставляется возможность изменения некоторых стандартных значений коэффициентов, используемых в расчёте:

(Коэффициент стока талых вод (0,7);

(Осуществляется или не осуществляется предприятием уборка снега (по умолчанию не осуществляется);

(Коэффициент, учитывающий уборку и частичный вывоз снега с территории предприятия (0.5 – вывоз снега осуществляется, 0.8 – не осуществляется).

Вернуться к рекомендованным методикой значениям коэффициентов можно, нажав на кнопку <Восстановить стандартные значения коэффициентов>.

ПРИМЕЧАНИЕ

Страница <Площадь водосбора> является единой для данного выпуска для расчёта по любой из предлагаемых методик. Однако коэффициенты стока, характеризующие выбранные поверхности будут различаться в зависимости от выбранного расчётного метода (см. Таблицы вспомогательных данных).

3.2.3 ЗАПИСЬ ТАБЛИЧНЫХ ДАННЫХ

Из электронных таблиц можно вывести интересующую информацию во внешние файлы с помощью диалогового окна настройки параметров вывода при выборе пункта меню <Файл/Сохранить> или с помощью контрольной кнопки в левой части диалогового окна. В левой части диалогового окна представлен список доступных для вывода полей (обычно это все столбцы выбранной электронной таблицы), в правой части – список полей которые будут записываться в файл. С помощью кнопок со стрелками выбранные поля из левого списка переносятся в правый. Порядок вывода в файл полей из правого списка осуществляется в порядке их расположения сверху вниз, которое можно также изменить с помощью соответствующих кнопок.

После выбора требуемых столбцов таблицы необходимо выбрать формат вывода таблицы в списке доступных форматов вывода.

ФОРМАТЫ ВЫВОДА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ПРОГРАММЕ:

- электронные таблицы *MICROSOFT EXCEL* (*OFFICE 97* и выше) с одновременным запуском программы *EXCEL*;
- текстовой процессор *MICROSOFT WORD* (*OFFICE 97* и выше) с одновременным запуском программы *WORD*;
- *форматированный текст ASCII* - опции форматирования (заголовки колонок, ширина колонок и выравнивание текста колонок) устанавливаются пользователем при нажатии на кнопку <Редактирование> .
- *текст с разделителями ASCII* - формат удобен для создания таблиц средствами *WORD* и *EXCEL*. В редакторе *WORD*, например, необходимо выделить текст с разделителями и выбрать пункт меню <Таблица / преобразовать в таблицу>, после чего автоматически текст преобразуется в таблицу *WORD*.
- *таблицы формата DABSE 4* - файлы с расширением *.dbf
- *таблицы формата PARADOX 7* - файлы с расширением *.db.

Сделав соответствующие установки (выбрав поля вывода и выходной формат) следует нажать на кнопку <Ok> и ввести имя выходного файла с помощью стандартного окна открытия файлов **WINDOWS**.

3.3 СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вся справочная информация, находящаяся в разделе <*Справочники*> используется в расчетах.

Поскольку эта информация открыта для корректировки (добавления/удаления), необходимо соблюдать осторожность при ее изменении. Текстовую информацию полей таблиц можно изменять безболезненно, изменение внесенных при установке программы кодов полей, как правило, запрещено программно.

Для работы с таблицами справочной информации используются следующие кнопки на контрольной панели:

 - редактирование строки таблицы. Появляется диалоговое окно для внесения изменений в поля записи.

 - добавить строку таблицы. Появляется диалоговое окно для добавления записи таблицы, в котором заносится код записи и дополнительные поля. Введенный пользователем код не должен дублировать уже существующие коды таблицы.

 - удалить строку таблицы. Операция доступна только для несущественных для выполнения расчетов строк таблиц данных.

 - конвертация полей таблицы во внешние файлы.

3.3.1 ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ ДЕЛЕНИЕ

Данная информация может применяться для выбора групп предприятий по территориальной принадлежности. Весь регион делится на любое количество категорий, например: *Город и область*.

Название категорий заносится в разделе <*Справочники/ Территориальное деление*>.

В разделе <*Справочники/ районы региона*> заносится информация о районах данного региона.

Регион выбирается из раскрывающегося списка над таблицей районов.

Районы относятся к соответствующим регионам в зависимости от их кодов.

Так к региону с кодом 0 относятся записи (районы) с кодами 0 - 999, региону с кодом 1 - записи с кодами 1000-1999 и т.д. Первая запись (район) для любого региона (коды 0, 1000, 2000 и т.д.) должна содержать значение «*Все районы*».

3.3.2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНОСТИ

Данная информация применяется при расчете объемов поверхностного стока для различного рода поверхностей.

Пользователь имеет возможность редактировать коэффициенты стока и дополнять типы поверхностей.

3.3.3 РАСПОЛОЖЕНИЕ КОЛЛЕКТОРОВ

Работа с этим справочником отличается от работы с остальными справочниками.

Значения в таблице не редактируются.

Для расшифровки условий расположения коллекторов («благоприятные», «средние» и т.д.) достаточно щёлкнуть мышью на соответствующей надписи.

При нажатии кнопки <Открыть документ> происходит открытие соответствующей части методики «СНиП» в виде документа Microsoft Word.

При нажатии на кнопке <Справка> выводится справка.

Закрытие окна происходит при нажатии кнопки <Закрыть>.

3.3.4 ВЫСОТА СЛОЯ ПОТЕРЬ ДЛЯ ХАРАКТЕРНЫХ ВИДОВ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ

При двойном нажатии на выбранной записи открывается окно редактирования, в котором можно расшифровать тип почв («Тип почвы I», «Тип почвы II»,...) нажав на кнопку  рядом с соответствующим типом почвы.

Сохранение изменений и закрытие окна происходит при нажатии на кнопке <OK>.

Закрытие окна без сохранения изменений осуществляется при нажатии кнопки <Отмена>.

3.3.5 МЕТЕОСТАНЦИИ

Работа с этим справочником немного отличается от работы с остальными справочниками.

Помимо редактирования данных, принимающих непосредственное участие в расчёте, возможно занесение дополнительной информации по осадкомерным станциям (средние значения месячных сумм осадков, коэффициенты вариации и асимметрии максимальных суточных слоёв осадков,) Это осуществляется в отдельном окне, открывающимся нажатием кнопки <Дополнительная информация>, находящейся в окне редактирования.

Сохранение изменений и закрытие окна происходит при нажатии на кнопке <OK>. Закрытие окна без сохранения изменений осуществляется при нажатии кнопки <Отмена>.

3.4 СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА

Программа оснащена электронной справочной системой. Для каждого рабочего окна программы существует подробное описание работы с ним, вызываемое при нажатии на соответствующую кнопку вызова справки.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАСЧЕТОВ

4.1 Методика расчёта расходов дождевых вод (СНиП 2.04.03-85) СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА. КАНАЛИЗАЦИЯ. НАРУЖНЫЕ СЕТИ И СООРУЖЕНИЯ

Расчетные расходы дождевых вод

1. Расходы дождевых вод q_r , л/с, следует определять по методу предельных интенсивностей по формуле

$$q_r = \frac{z_{mid} A^{1,2} F}{t_r^{1,2n-0,1}}, \quad (1)$$

где z_{mid} - среднее значение коэффициента, характеризующего поверхность бассейна стока, определяемое согласно п.1.7;

A, n - параметры, определяемые согласно п. 1.2;

F - расчетная площадь стока, га, определяемая согласно п. 1.4;

t_r - расчетная продолжительность дождя, равная продолжительности протекания поверхностных вод по поверхности и трубам до расчетного участка, мин, и определяемая согласно п. 1.5.

Расчетный расход дождевых вод для гидравлического расчета дождевых сетей q_{cal} , л/с, следует определять по формуле

$$q_{cal} = \beta q_r, \quad (2)$$

где β - коэффициент, учитывающий заполнение свободной емкости сети в момент возникновения напорного режима и определяемый по табл.1.

Примечания: 1. При величине расчетной продолжительности протекания дождевых вод, меньшей 10 мин, в формулу (1) следует вводить поправочный коэффициент, равный 0,8 при $t_r = 5$ мин и 0,9 при $t_r = 7$ мин.

1.1 При большом заглублении начальных участков коллекторов дождевой канализации следует учитывать увеличение их пропускной способности за счет напора, создаваемого подъемом уровня

Расчет объемов поверхностного стока, версия 1.0

воды в колодцах.

1.2. Параметры A и n надлежит определять по результатам обработки многолетних записей самопишущих дождемеров, зарегистрированных в данном конкретном пункте. При отсутствии обработанных данных допускается параметр A определять по формуле

$$A = q_{20} \cdot 20^n \left(1 + \frac{\lg P}{\lg m_r} \right)^\gamma, \quad (3)$$

где q_{20} - интенсивность дождя, л/с на 1 га, для данной местности продолжительностью 20 мин при $P = 1$ год, определяемая по черт. 1;

n - показатель степени, определяемый по табл. 4;

m_r - среднее количество дождей за год, принимаемое по табл. 4;

P - период однократного превышения расчетной интенсивности дождя, принимаемый по п. 1.3;

γ - показатель степени, принимаемый по табл. 4.

Таблица 4

Район	Значение n при		m_r	γ
	$P \geq 1$	$P < 1$		
Побережья Белого и Баренцева морей	0,4	0,35	130	1,33
Север европейской части СССР и Западной Сибири	0,62	0,48	120	1,33
Равнинные области запада и центра европейской части СССР	0,71	0,59	150	1,54
Равнинные области Украины	0,71	0,64	110	1,54
Возвышенности европейской части СССР, западный склон Урала	0,71	0,59	150	1,54
Восток Украины, низовье Волги и Дона, Южный Крым	0,67	0,57	60	1,82
Нижнее Поволжье	0,66	0,66	50	2
Наветренные склоны возвышенностей европейской части СССР и Северное Предкавказье	0,7	0,66	70	1,54
Ставропольская возвышенность, северные предгорья Большого Кавказа, северный склон Большого Кавказа	0,63	0,56	100	1,82

Южная часть Западной Сибири, среднее течение р. Или, район оз. Але-Куль	0,72	0,58	80	1,54
Центральный и Северо-Восточный Казахстан, предгорья Алтая	0,74	0,66	80	1,82
Северные склоны Западных Саян, Заилийского Алатау	0,57	0,57	80	1,33
Джунгарский Алатау, Кузнецкий Алатау, Алтай	0,61	0,48	140	1,33
Северный склон Западных Саян	0,49	0,33	100	1,54
Средняя Сибирь	0,69	0,47	130	1,54
Хребет Хамар-Дабан	0,48	0,35	130	1,82
Восточная Сибирь	0,6	0,52	90	1,54
Бассейны Шилки и Аргуни, долина Среднего Амура	0,65	0,54	100	1,54
Бассейны Колымы и рек Охотского моря, северная часть Нижнеамурской низменности	0,36	0,48	100	1,54
Побережье Охотского моря, бассейны рек Берингова моря, центр и запад Камчатки	0,35	0,31	80	1,54
Восточное побережье Камчатки южнее 56° с. ш.	0,28	0,26	110	1,54
Побережье Татарского пролива	0,35	0,28	110	1,54
Район оз. Ханка	0,65	0,57	90	1,54
Бассейны рек Японского моря, о. Сахалин, Курильские о-ва	0,45	0,44	110	1,54
Юг Казахстана, равнина Средней Азии и склоны гор до 1500 м, бассейн оз. Иссык-Куль до 2500 м	0,44	0,4	40	1,82
Слоны гор Средней Азии на высоте 1500-3000 м	0,41	0,37	40	1,54
Юго-Западная Туркмения	0,49	0,32	20	1,54
Черноморское побережье и западный склон Большого Кавказа до Сухуми	0,62	0,58	90	1,54
Побережье Каспийского моря и равнина от Махачкалы до Баку	0,51	0,43	60	1,82
Восточный склон Большого Кавказа, Кура-Араксинская низменность до 500 м	0,58	0,47	70	1,82
Южный склон Большого Кавказа выше 1500 м, южный склон выше 500 м, ДагАССР	0,57	0,52	100	1,54
Побережье Черного моря ниже Сухуми, Колхидская низменность, склоны Кавказа до 2000 м	0,54	0,5	90	1,33
Бассейн Куры, восточная часть Малого Кавказа, Талышский хребет	0,63	0,52	90	1,33
Северо-западная и центральная части Армении	0,67	0,53	100	1,33
Ленкорань	0,44	0,38	171	2,2

1.3. Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя необходимо выбирать в зависимости от характера объекта канализования, условий расположения коллектора с учетом по-

следствий, которые могут быть вызваны выпадением дождей, превышающих расчетные, и принимать по табл. 5 и 6 или определять расчетом в зависимости от условий расположения коллектора, интенсивности дождей, площади бассейна и коэффициента стока по предельному периоду превышения.

При проектировании дождевой канализации у особых сооружений (метро, вокзалов, подземных переходов и др.), а также для засушливых районов, где значение q_{20} менее 50 л/(с · га), при Р, равном единице, период однократного превышения расчетной интенсивности дождя следует определять только расчетом с учетом предельного периода превышения расчетной интенсивности дождя, указанного в табл. 7. При этом периоды однократного превышения расчетной интенсивности дождя, определенные расчетом, не должны быть менее указанных в табл. 5 и 6.

При определении периода однократного превышения расчетной интенсивности дождя расчетом следует учитывать, что при предельных периодах однократного превышения, указанных в табл. 7, коллектор дождевой канализации должен пропускать лишь часть расхода дождевого стока, остальная часть которого временно затапляет проезжую часть улиц и при наличии уклона стекает по ее лоткам, при этом высота затопления улиц не должна вызывать затопления подвальных и полуподвальных помещений; кроме того, следует учитывать возможный сток с бассейнов, расположенных за пределами населенного пункта.

Таблица 5

Условия расположения коллекторов		Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя Р, годы, для населенных пунктов при значениях q_{20}			
на проездах местного значения	на магистральных улицах	до 60	св. 60 до 80	св. 80 до 120	св. 120
Благоприятные и средние	Благоприятные	0,33-0,5	0,33-1	0,5-1	1-2
Неблагоприятные	Средние	0,5-1	1-1,5	1-2	2-3
Особо неблагоприятные	Неблагоприятные	2-3	2-3	3-5	5-10
-	Особо неблагоприятные	3-5	3-5	5-10	10-20

Примечания: 1. Благоприятные условия расположения коллекторов:
- бассейн площадью не более 150 га имеет плоский рельеф при среднем

уклоне поверхности 0,005 и менее;

- коллектор проходит по водоразделу или в верхней части склона на расстоянии от водораздела не более 400 м.

2. Средние условия расположения коллекторов:

- бассейн площадью свыше 150 га имеет плоский рельеф с уклоном 0,005 м и менее;

- коллектор проходит в нижней части склона по тальвергу с уклоном склонов 0,02 м и менее, при этом площадь бассейна не превышает 150 га.

3. Неблагоприятные условия расположения коллекторов:

- коллектор проходит в нижней части склона, площадь бассейна превышает 150 га;

- коллектор проходит по тальвергу с крутыми склонами при среднем уклоне склонов свыше 0,02.

4. Особо неблагоприятные условия расположения коллекторов: коллектор отводит воду из замкнутого пониженного места (котловины).

Таблица 6

Результат кратковременного переполнения сети	Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя P , годы, для территории промышленных предприятий при значениях q_{20}		
	до 70	св. 70 до 100	св. 100
Технологические процессы предприятия: - не нарушаются - нарушаются	0,33-0,5 0,5-1	0,5-1 1-2	2 3-5
Примечание. Для предприятий, расположенных в замкнутой котловине, период однократного превышения расчетной интенсивности дождя следует определять расчетом или принимать равным не менее чем 5 годам.			

Примечание. Для предприятий, расположенных в замкнутой котловине, период однократного превышения расчетной интенсивности дождя следует определять расчетом или принимать равным не менее чем 5 годам.

Таблица 7

Характер бассейна, обслуживаемого коллектором	Значение предельного периода превышения интенсивности дождя P , годы, в зависимости от условий расположения коллектора			
	благоприятных	средних	неблагоприятных	особо неблагоприятных
Территории кварталов и проезды местного значения	10	10	25	50
Магистральные улицы	10	25	50	100

1.4. Расчетную площадь стока для рассчитываемого участка сети необходимо принимать равной всей площади стока или части ее, дающей максимальный расход стока.

В тех случаях, когда площадь стока коллектора составляет 500 га и более, в формулы (1) и (2) следует вводить поправочный коэффициент K , учитывающий неравномерность выпадения дождя по площади и принимаемый по табл. 8.

Таблица 8

Площадь стока, га	500	1000	2000	4000	6000	8000	10000
Значение коэффициента K	0,95	0,90	0,85	0,8	0,7	0,6	0,55

Расчетные расходы дождевых вод с незастроенных площадей водосборов свыше 1000 га, не входящих в территорию населенного пункта, следует определять по соответствующим нормам стока для расчета искусственных сооружений автомобильных дорог согласно ВСН 63-76 Минтрансстроя.

1.5. Расчетную продолжительность протекания дождевых вод по поверхности и трубам t_r , мин, следует принимать по формуле

$$t_r = t_{con} + t_{can} + t_p, \quad (4)$$

где t_{con} - продолжительность протекания дождевых вод до уличного лотка или при наличии дождеприемников в пределах квартала до уличного коллектора (время поверхностной концентрации), мин, определяемая согласно п1.6;

t_{can} - то же, по уличным лоткам до дождеприемника (при отсутствии их в пределах квартала), определяемая по формуле (5);

t_p - то же, по трубам до рассчитываемого сечения, определяемая по формуле (6).

1.6. Время поверхностной концентрации дождевого стока следует определять по расчету или принимать в населенных пунктах при отсутствии внутриквартальных закрытых дождевых сетей равным 5-10 мин или при наличии их равным 3-5 мин.

При расчете внутриквартальной канализационной сети время поверхностной концентрации надлежит принимать равным 2-3 мин.

Продолжительность протекания дождевых вод по уличным лоткам t_{can} , мин, следует определять по формуле

$$t_{can} = 0,021 \sum \frac{I_{can}}{V_{can}}, \quad (5)$$

где l_{can} - длина участков лотков, м;

v_{can} - расчетная скорость течения на участке, м/с.

Продолжительность протекания дождевых вод по трубам до рассчитываемого сечения t_p , мин, следует определять по формуле

$$t_p = 0,017 \sum \frac{l_p}{v_p}, \quad (6)$$

где l_p - длина расчетных участков коллектора, м;

v_p - расчетная скорость течения на участке, м/с.

1.7. Среднее значение коэффициента стока z_{mid} следует определять как средневзвешенную величину в зависимости от коэффициентов z , характеризующих поверхность и принимаемых по табл. 9 и 10.

Таблица 9

Поверхность	Коэффициент z
Кровля зданий и сооружений, асфальтобетонные покрытия дорог	Принимается по табл. 10
Брусчатые мостовые и черные щебеночные покрытия дорог	0,224
Булыжные мостовые	0,145
Щебеночные покрытия, не обработанные вяжущими	0,125
Гравийные садово-парковые дорожки	0,09
Грунтовые поверхности (спланированные)	0,064
Газоны	0,038
Примечание: Указанные значения коэффициента z допускается уточнять по местным условиям на основании соответствующих исследований.	

Таблица 10

Параметр А	Коэффициент z для водонепроницаемых поверхностей
300	0,32
400	0,30
500	0,29
600	0,28
700	0,27
800	0,26
1000	0,25
1200	0,24
1500	0,23

1.8. При расчете стока с бассейнов площадью свыше 50 га с разным характером застройки или с резко различными уклонами поверхности земли следует производить проверочные определения расходов дождевых вод с разных частей бассейна и наибольший из полученных расходов принимать за расчетный. При этом, если расчетный расход дождевых вод с данной части бассейна окажется меньше расхода, по которому рассчитан коллектор на вышележащем участке, следует расчетный расход для данного участка коллектора принимать равным расходу на вышележащем участке.

Территории садов и парков, не оборудованные дождевой закрытой или открытой канализацией, в расчетной величине площади стока и при определении коэффициента z не учитываются. Если территория имеет уклон поверхности 0,008-0,01 и более в сторону уличных проездов, то в расчетную площадь стока необходимо включать прилегающую к проезду полосу шириной 50-100 м.

Озелененные площади внутри кварталов (полосы бульваров, газоны и т. п.) следует включать в расчетную величину площади стока и учитывать при определении коэффициента поверхности бассейна стока z .

1.9. Значения коэффициента β следует определять по табл. 11.

Таблица 11

Показатель степени n	$\leq 0,4$	0,5	0,6	$\geq 0,7$
Значение коэффициента β	0,8	0,75	0,7	0,65

Примечания: 1. При уклонах местности 0,01-0,03 указанные значения коэффициента β следует увеличивать на 10-15% и при уклонах местности выше 0,03 принимать равными единице.

2. Если общее число участков на дождевом коллекторе или на притоке менее 10, то значение β при всех уклонах допускается уменьшать на 10% при числе участков 4-10 и на 15% при числе участков менее 4.

4.2 Методика расчёта поверхностного стока (ВНИИ ВОДГЕО, ВНИИВО).

При расчете прогнозируемого поверхностного стока (оформление лимитов и лицензий на водопользование, разработка проектов нормативов ПДС загрязняющих веществ в водные объекты, проектов очистных сооружений для очистки поверхностных стоков и т.п.) учитывается среднемноголетний по состоянию на 2000 г. слой атмосферных осадков для района водопользования, при расчёте фактического объёма стока (составление отчёта 2ТП-ВОДХОЗ) – фактический слой осадков за отчётный год. За период образования дождевого стока условно принимаются IV – X месяцы, талого – XI – III. Сведения о среднемноголетнем и фактическом слое осадков за тёплый и холодный периоды года для района водопользования представляются территориальными органами Росгидромета по запросу водопользователя.

Годовой поверхностный сток (W_r) формируется из дождевого (W_d), талого (W_t) и поливомоечного (W_p) стоков.

1. Дождевой сток определяется по формуле:

$$W_d = 10 * H_d * F * k_d \quad (1)$$

где: H_d – слой осадков за теплый период года, мм; F – площадь водосбора, га; k_d – коэффициент дождевого стока, определяется как средневзвешенная величина для всей площади водосбора с учетом средних значений коэффициентов стока для различного рода поверхностей (для кровли и асфальтобетонных покрытий – 0,6, для грунтов – 0,2, для газонов и зелёных насаждений – 0,1).

2. Талый сток определяется по формуле:

$$W_t = 10 * H_t * F * k_t * k_{yb} \quad (2)$$

где: H_t – слой осадков за холодный период года, мм; F – площадь водосбора, га; k_t – коэффициент талого стока – 0,6; k_{yb} – коэффициент, учитывающий вывоз снега (для предприятий, осуществляющих вывоз снега с территории – 0,5, для прочих – 0,8).

3. Поливомоечный сток определяется по формуле:

$$W_p = 10 * W_n * F_n * n * k_n \quad (3)$$

где: W_n – расход воды на одну мойку дорожных покрытий со-

ставляет 1,2 л/м²; F_n – площадь покрытий, подвергающихся мокрой уборке, га; n – среднее количество моек в году; k_n – коэффициент поливомоечного стока - 0,5.

4.3. Методика расчета объемов организованного и неорганизованного дождевого и талого в системы коммунальной канализации

Администрация Санкт-Петербурга
Комитет по энергетике и инженерному обеспечению
распоряжение
от 01.06.00г. № 11

Об утверждении правил пользования системами коммунальной канализации Санкт-Петербурга и его территориальных единиц
(в ред. Распоряжения Комитета по энергетике и инженерному обеспечению от 21.12.2000 № 26)

МЕТОДИКА

1. Введение

Настоящая методика предназначена для определения объемов организованного и неорганизованного дождевого, талого и дренажного стока, отводимых в системы коммунальной канализации Санкт-Петербурга и пригородных территорий, административно подчиненных городу Санкт-Петербургу (Ломоносов, Колпино, Кронштадт, Петродворец, Пушкин, Сестрорецк).

Использование настоящей методики обязательно при оформлении договорных отношений и финансовых взаиморасчетов между "Организацией ВКХ" и абонентами систем коммунальной канализации.

2. Основные сведения

Осадки, выпадающие в теплый период года, формируют дождевой сток; осадки, выпадающие в холодный период года, - талый сток. Часть осадков, просочившихся в грунт и далее в системы коммунальной канализации, формируют дренажный (инфильтрационный) сток.

Среднегодовое количество выпадающих атмосферных осадков за теплый и холодный периоды и в целом за год приведены в табл. 1.

Таблица 1

Пункт наблюдения	Осадки, мм/год
Санкт-Петербург, Колпино	673
Ломоносов, Петродворец	643
Кронштадт	661
Сестрорецк, Зеленогорск	704
Пушкин	679

Об изменчивости годового слоя выпавших атмосферных осадков и их обеспеченности дает представление табл. 2.

Обеспеченность - это вероятность появления величины стока, равной или большей заданному значению.

Таблица 2

Обеспеченность, %	2	5	10	20	30	50	60	70	80	90	95
Годовой слой осадков, мм	833	787	758	720	700	640	610	580	551	510	479

Среднегодовое количество выпавших атмосферных осадков имеет обеспеченность около 40%.

При заключении договоров "Организацией ВКХ" с абонентами систем коммунальной канализации в качестве расчетного принимается прогнозируемый (предполагаемый) слой осадков, соответствующий годовому слою 20% обеспеченности по табл. 3.

Таблица 3

Пункт наблюдения	Слой осадков, мм		
	ноябрь-март H_{20T}	апрель-октябрь H_{20D}	год H_{20}
Санкт-Петербург, Колпино	252	468	720
Ломоносов, Петродворец	234	454	688
Кронштадт	255	452	707
Сестрорецк, Зеленогорск	270	483	753
Пушкин	238	488	726

Для финансовых взаиморасчетов между "Организацией ВКХ" и абонентами систем коммунальной канализации в качестве расчетного принимается фактический слой выпавших атмосферных осадков за соответствующий период по данным Информационного

центра погоды "Санкт-Петербург" Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

3. Объем сброшенного дождевого стока (организованного и неорганизованного) в системы коммунальной канализации определяется по формуле:

$$W_d = 10 * \Psi_{cp} * H_d * F \quad (1)$$

где:

W_d - объем дождевого стока, м³;

Ψ_{cp} - усредненный коэффициент стока дождевых вод, учитывающий различные виды поверхностей в составе общей территории:

$$\Psi_{cp} = \sum (F_i * \psi_i) / \sum F_i \quad (2)$$

где:

$F = \sum F_i$ - общая площадь территории, га;

F_i - площадь определенного вида покрытия в составе общей территории, га;

ψ_i - коэффициент стока, соответствующий определенному виду покрытия.

Значения коэффициента стока ψ_i для различных видов поверхности.

N п/п	Вид поверхности	ψ_i
1	Кровля и асфальтобетонные покрытия	0,6
2	Брусчатые и бульжные мостовые	0,4
3	Грунты	0,16
4	Газоны	0,1

H_d - слой выпавших атмосферных осадков за теплый период года.

При определении фактического объема дождевого стока значение H_d принимается по данным Информационного центра погоды "Санкт-Петербург" Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

При определении расчетного объема дождевого стока значение H_d принимается равным H_{20D} по табл. 3.

4. Объем сброшенного талого стока (организованного и неорганизованного) в системы коммунальной канализации определяется по формуле:

Расчет объемов поверхностного стока, версия 1.0

Расчет объемов поверхностного стока, версия 1.0

$$W_t = 10 * \psi * H_t * F * K_y, \quad (3)$$

где:

W_t - объем талого стока, м³;

ψ - коэффициент стока тальных вод (0,7);

F - общая площадь территории, га;

K_y - коэффициент, учитывающий уборку и частичный вывоз снега (0,5 - для абонентов, предметом деятельности которых в соответствии с учредительными документами является уборка территорий, находящихся в собственности Санкт-Петербурга; 0,8 - для прочих абонентов);

H_t - слой выпавших атмосферных осадков за холодный период.

При определении фактического объема талого стока значение H_t принимается по данным Информационного центра погоды "Санкт-Петербург" Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

При определении расчетного объема талого стока значение H_t принимается равным H_{20t} по табл. 3.

5. Порядок определения расчетных объемов

1. При заключении договоров между "Организацией ВКХ" и абонентами систем коммунальной канализации определяется предполагаемый годовой объем организованного и/или неорганизованного дождевого, талого и дренажного стока из расчета годового слоя выпавших атмосферных осадков 20% обеспеченности как сумма объемов, рассчитанных по формулам (1), (3), (4) или (1), (3), (5).

2. При заключении договоров между "Организацией ВКХ" и абонентами систем коммунальной канализации, имеющими проектную и исполнительную документацию по дренажной сети, устанавливается тип дренажа и предполагаемый среднегодовой объем дренажного стока, определение которого производят путем расчета для соответствующего типа дренажа, исходя из среднегодовых уровней грунтовых вод и коэффициентов фильтрации, установленных по данным проектной или исполнительной документации в соответствии с разделом 6 настоящей методики.

При отсутствии проектной и/или исполнительной документации объем дренажного стока (организованного), отводимого в системы коммунальной канализации, рассчитывается по приведенным в разделе 7 инженерно-геологическим картам Санкт-Петербурга.

Предполагаемый годовой объем организованного и/или неорганизованного дождевого и талого стока в этом случае определяется из расчета годового слоя выпавших атмосферных осадков

20% обеспеченности как сумма объемов, рассчитанных по формулам (1) и (3).

3. Для финансовых взаиморасчетов между "Организацией ВКХ" и абонентами систем коммунальной канализации объем организованного и/или неорганизованного дождевого, талого и дренажного стока принимается по фактическому слою выпавших атмосферных осадков за соответствующий период по данным информационного центра погоды "Санкт-Петербург" Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды как сумма объемов, рассчитанных по формулам (1), (3), (4) или (1), (3), (5).

5. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Фирма «Интеграл» заранее признательна вам за любые замечания и пожелания по совершенствованию нашей программы, как в части интерфейса, так и в отношении функциональных возможностей. Если в процессе вашей работы с программой выявятся какие-либо недоработки или иные проблемы, ускользнувшие во время тщательного тестирования программы, просим незамедлительно сообщать о них нам. Просим при обращении к нам обязательно указывать название организации-пользователя программы и номер электронного ключа. Это необходимо для оперативного разбора вашей проблемы и направления вам соответствующих рекомендаций.

Фирма «Интеграл» всегда рада выслушать любые ваши замечания и предложения и ответить на любые ваши вопросы.

Многоканальный телефон и факс: (812) 140-11-00

Почтовый адрес: 191036, Санкт-Петербург, 4-я Советская ул., 15 Б

E-Mail: eco@integral.ru

Адрес в интернете: <http://www.integral.ru>