МИНИСТЕРСТВО ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР

ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
АКАДЕМИЯ КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА
им. К.Д. ПАМФИЛОВА

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВЛЕНИЮ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ НОРМ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЕМ

Москва 1981

gost.e-ecolog.ru

Министерство жилищно-коммунального хозяйства РСФСР
Ордена Трудового Красного Знамени
Академия коммунального хозяйства им. К.Д.Памфилова

Утверждено
приказом министра жилищно-
коммунального хозяйства РСФСР
от 25 мая 1981 г. № 299

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО УСТАНОВЛЕНИЮ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ НОРМ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЕМ

Отдел научно-технической информации АКХ
Москва 1981

УДК 128.17

Методические рекомендации определяют порядок установления и использования эксплуатационных норм водопотребления на нужды населения (ЭНВН). ЭНВН в жилищном фонде устанавливаются с учетом фактической величины водопотребления и возможности его сокращения за счет совершенствования эксплуатации внутренних систем водоснабжения.

Основное назначение ЭНВН - способствовать проведению организационно-технических мероприятий, обеспечивающих снижение утечек и нерациональных расходов воды в жилых зданиях. Одновременно ЭНВН предназначены для использования при планировании реализации воды, а материалы по установлению ЭНВН - для установления величины потребления воды, подлежащей оплате населением (при отсутствии водосчетчиков), и для обоснования величины расчетных среднесуточных расходов, принимаемых при проектировании.

Рекомендации составлены канд.техн.наук М.П.Майзельсом, инж. М.А.Мордясовым.

Замечания и предложения по рекомендациям просьба направлять по адресу: 123373, Москва, Д-373, Волоколамское шоссе, 87, НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды АКХ.

© Академия коммунального хозяйства им.К.Д.Памфилова (АКХ), 1981г.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящие методические рекомендации определяют порядок установления и использования эксплуатационных норм водопотребления на нужды населения (ЭНВН) в жилищном фонде.

2. ЭНВН определяют величину удельного среднесуточного за год водопотребления [(л/(сут·чел)] в конкретных жилых зданиях определенной степени благоустройства при условии сокращения утечек и нерациональных расходов воды за счет должной технической эксплуатации внутренних систем водоснабжения при бесперебойной подаче воды населению, в том числе горячей при наличии централизованного горячего водоснабжения.

3. ЭНВН предназначены для выявления жилых зданий, в которых имеются потери воды (в виде прямых утечек через неисправную водоразборную арматуру, сливов недостаточно нагретой воды из системы горячего водоснабжения и т.п.).

Кроме того, материалы по установлению ЭНВН должны использоваться при составлении ежегодных планов реализации воды в жилищном фонде; при определении величины потребления воды, подлежащей оплате населением многоквартирных зданий при наличии утечек воды, вызванных недостатками технической эксплуатации, а также при отсутствии водосчетчиков на вводах; при разработке проектов строительства и реконструкции систем водоснабжения.

4. ЭНВН дифференцируются по степеням благоустройства жилых зданий, а также в зависимости от заселенности квартир, этажности зданий и давления воды на вводе.

5. ЭНВН устанавливаются на основе натурных измерений расходов и давлений воды по выборке жилых зданий для отдельного населенного пункта или нескольких населенных пунктов со сходными условиями (традициями) водопотребления.

6. В результате выполнения работ, предусмотренных настоящими методическими рекомендациями, выявляется величина фактических утечек воды и устанавливаются ЭНВН, ориентированные на практически полную ликвидацию потерь воды (предельные ЭНВН). Кроме того, предусматривается установления временных ЭНВН, ориентированных на снижение потерь воды до реально достижимого уровня в течение 2-3 лет.

7. Плановый объем потребления воды для каждого жилого здания (или группы зданий, объединенных абонентским вводом) определяется на основе действующих ЭНВН и одновременно устанавливаемых эксплуатационных нормативов потребления воды на собственные нужды жилищных организаций и на нужды основных категорий арендаторов (см. разд. IУ).

8. Фактический объем водопотребления в жилых зданиях должен устанавливаться на основе показаний стационарных или контрольных водосчетчиков, устанавливаемых на абонентских вводах в отдельные здания или их группы. Превышение фактического объема водопотребления по сравнению с плановым свидетельствует о наличии потерь воды, которые могут быть ликвидированы за счет должной технической эксплуатации систем внутреннего водоснабжения (ликвидация утечек через водоразборную арматуру, поддержание требуемой температуры горячей воды в системах с централизованным горячим водоснабжением).

9. При составлении ежегодных планов реализации воды в жилищном фонде должно предусматриваться постепенное снижение величины фактического удельного водопотребления в жилых зданиях каждой степени благоустройства до значения ЭНВН. Темпы снижения планируемого удельного водопотребления зависят от реальных возможностей улучшения технической эксплуатации систем внутреннего холодного и горячего водоснабжения, намечаемых организационно-технических мероприятий, в том

числе совершенствования контроля за водопотреблением (использование водосчетчиков на вводах и сравнение фактических расходов с плановыми, установленными на основе ЭНВН), снижения избыточных давлений у водоразборной арматуры, в том числе за счет установки регуляторов давления на вводах в здания.

10. Величина оплаты за воду жителями многоквартирных зданий устанавливается единой для жилых зданий каждой степени благоустройства (независимо от их этажности, заселенности квартир и пр.). Потери воды, вызванные недостатками технической эксплуатации (утечки через неисправную водоразборную арматуру и сливы недостаточно нагретой воды из систем централизованного горячего водоснабжения), не подлежат оплате населением.

Показатель удельного среднесуточного водопотребления, на основании которого определяется ежемесячный расход воды, подлежащий оплате одним жителем, устанавливается как средняя величина предельных ЭНВН для жилых зданий каждой степени благоустройства. В этом случае при соблюдении предельных ЭНВН в целом по жилищному фонду общий объем оплаченной населением воды будет равен объему реализации воды, определенному по показаниям водосчетчиков на вводах в жилые здания (при соответствующем учете расходов воды на собственные нужды жилищных организаций и нужды арендаторов).

11. При проектировании систем коммунального водоснабжения величина расчетного удельного среднесуточного водопотребления в жилых зданиях различных степеней благоустройства должна приниматься с учетом материалов по установлению ЭНВН в данном городе или городе-аналоге. При прогнозировании изменения величины расчетного удельного водопотребления к расчетному сроку проектирования системы следует учитывать ожидаемое снижение потерь воды и возможное увеличение полезного водопотребления.

II. ОБОСНОВАНИЕ И ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ НОРМ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ НА НУЖДЫ НАСЕЛЕНИЯ (ЭНВН)

12. Следует различать три вида нормативов водопотребления на нужды населения в жилых зданиях каждой степени благоустройства:

ЭНВН, предназначенные для оценки деятельности персонала, эксплуатирующего системы внутреннего водоснабжения, с точки зрения сокращения утечек и нерациональных расходов воды (без каких-либо ограничений использования воды населением);

показатели удельного водопотребления, на основе которых производится оплата за воду жителями многоквартирных зданий;

проектные нормативы, определяющие величину удельного расчетного среднесуточного водопотребления.

Настоящие методические указания определяют порядок установления первого вида нормативов (см. п. 14-22, 25-42) и одновременно позволяют более сбоснованно установить второй и третий вид нормативов (см. п. 43-45 и прил.3).

13. В настоящее время отсутствует узаконенный порядок установления ЭНВН и показателей удельного водопотребления, на основе которых оплачивается вода жителями. Утверждаемые нормы зачастую устанавливаются без учета фактического удельного водопотребления и возможности его сокращения. ЭНВН в жилищном фонде не дифференцируется по этажности зданий и их заселенности, хотя от этих факторов в значительной степени зависит величина водопотребления. ЭНВН обычно не используются для оценки качества технической эксплуатации внутренних систем водоснабжения. Даже при наличии водосчетчиков на вводах в жилые здания не всегда имеется возможность выявить объекты с перерасходом воды, так как значительная часть перерасходованной воды относится на собственные нужды жилищных организаций или оплачивается арендаторами.

Использование СНиПа для установления эксплуатационных норм водопотребления возможно лишь с определенной осторожностью и ограничениями. Так, например, для жилых зданий

прямое заимствование норм водопотребления, регламентируемых в СНиПе, неправомерно. В СНиП П-30-76 "Внутренний водопровод и канализация зданий" приводятся нормы расхода воды в сутки максимального водопотребления. В СНиП П-31-74 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" даны величины удельного среднесуточного водопотребления для районов жилой застройки, которые включают в себя общественные здания и коммунально-бытовые предприятия населенного пункта. Но главное заключается в том, что нормативы СНиПа не учитывают влияния местных условий водопользования.

14. Исследования фактического водопотребления населением, проведенные НИИ коммунального водоснабжения и очистки воды АКХ*, показали, что в большинстве населенных пунктов имеются значительные резервы сокращения потерь воды в жилых зданиях. Только прямые утечки воды из-за неисправности водоразборной арматуры в среднем по городам РСФСР составляют 21% фактического водопотребления.

Сокращение потерь воды представляет важную народнохозяйственную задачу, так как вследствие этого уменьшается потребность в капиталовложениях на развитие систем коммунального водоснабжения и водоотведения, экономятся водные ресурсы, уменьшаются эксплуатационные расходы на обработку и транспортировку питьевых и сточных вод, повышается надежность водоснабжения. Для решения этой задачи необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий, одним из которых является установление обоснованных ЭНВН в жилищном фонде.

15. Величина фактического удельного среднесуточного водопотребления в каждом из жилых зданий одинаковой степени благоустройства изменяется в широких пределах, так как зависит от большого числа факторов. Некоторые из этих факторов (климатические условия, традиции использования воды населением, демографический и социальный состав жителей, уровень

---

* Комплексные исследования фактического водопотребления населением, результаты которых использованы при разработке настоящих рекомендаций, проведены во всех союзных республиках при участии 23 организаций-соисполнителей.

технической эксплуатации внутренних систем водоснабжения) практически учесть невозможно, но они могут считаться относительно стабильными в пределах одного или нескольких населенных пунктов, для которых разрабатываются ЭНВН. Вместе с тем такие факторы, как степень благоустройства жилищного фонда, средняя заселенность квартир в здании, среднее давление воды у арматуры, с одной стороны, в значительной степени влияют на величину водопотребления, с другой - могут быть с достаточной точностью установлены для каждого жилого здания.

Наибольшее влияние на величину $Q_ф$ оказывают прямые утечки через водоразборную арматуру, величина которых может быть охарактеризована расходом воды в ночной период, когда полезное водопотребление сводится к минимуму.

С учетом вышеизложенного можно сформулировать основные принципы установления ЭНВН для жилищного фонда:

ЭНВН должны разрабатываться на основе изучения фактического водопотребления для одного или нескольких населенных пунктов со сходными условиями потребления воды;

ЭНВН должны устанавливаться дифференцированно по степени благоустройства жилищного фонда и другим учитываемым факторам;

при установлении ЭНВН следует ориентироваться прежде всего на сокращение потерь воды до реально достижимого уровня, а затем на практически полную ликвидацию потерь воды за счет совершенствования технической эксплуатации систем внутреннего водоснабжения, но без какого-либо ограничения подачи воды в здания при полном удовлетворении всех нужд жителей в воде.

16. ЭНВН в принципе можно устанавливать экспериментальным путем. Для этого в достаточно представительной выборке зданий должны быть проведены наладка и регулировка водоразборной арматуры, а затем измерены расходы воды. Однако этот путь весьма трудоемок. В настоящих рекомендациях предлагается упрощенный способ, не предусматривающий проведения наладочных работ в зданиях в процессе установления ЭНВН. Для

этого в случайным образом сформированной выборке зданий единой степени благоустройства должны быть измерены расходы воды, в том числе в ночной период, и зафиксированы факторы, влияющие на величину $Q_ф$. ЭНВН устанавливаются затем расчетным путем.

17. При установлении ЭНВН можно ориентироваться на различную степень сокращения потерь воды за счет совершенствования технической эксплуатации. Практически полная и повсеместная ликвидация потерь воды не всегда может быть достигнута за короткий срок. Поэтому рекомендуется первоначально устанавливать временные ЭНВН, предусматривающие снижение потерь воды до реально достижимого уровня - такого, который уже имеет место в 15-35% зданий из выборки. В этом случае для соблюдения ЭНВН в целом по жилищному фонду необходимо будет улучшить уровень эксплуатации систем внутреннего водоснабжения в 65-85% зданий, а в остальных поддерживать его на достигнутом уровне.

Одновременно должны устанавливаться предельные ЭНВН, ориентированные на практически полную ликвидацию потерь воды.

Предельные ЭНВН используются при очередном пересмотре временных норм (когда не проводятся работы по измерению фактических расходов воды) и при установлении показателей удельного водопотребления, на основе которых определяется объем воды, подлежащий оплате жителями многоквартирных зданий.

18. В результате проведенного в НИИ КВОВ АКХ регрессионного анализа данных натурных измерений по группам жилых зданий, расположенных в одной климатической зоне и одинаковых по степени благоустройства, была установлена обобщенная зависимость удельного среднесуточного водопотребления Q [л/(сут·чел)] на конкретном объекте от основных влияющих факторов. Эта зависимость выражается уравнением

$$Q = b_0 + b_1 q_н + b_2 H_{эф} + b_3 \bar{z}, \qquad (1)$$

где $q_н$ - удельное водопотребление в ночной период, которое характеризует величину утечек воды на объекте, т.е. уровень эксплуатации системы внутреннего водоснабжения здания,

л/(ч.чел); $H_{эф}$ - средневзвешенное давление у водоразборной арматуры, (м вод.ст.), при установлении которого учитывается одновременно давление воды на вводе и этажность зданий; $\bar{z}$ - средняя заселенность квартир в здании, чел/кв; b_0, b_1, b_2, b_3 - коэффициенты регрессии, имеющие такую размерность, что каждое слагаемое в уравнении (I) выражается в л/(сут.чел).

Величина коэффициентов b_1, b_2 и b_3 зависит от среднего по выборке значения фактического удельного водопотребления и определяется следующим образом:

$$b_1 = 20{,}5 - 0{,}007\,\bar{Q}_ф;$$
$$b_2 = 0{,}0065\,\bar{Q}_ф;$$
$$b_3 = -5 - 0{,}002\,\bar{Q}_ф.$$

Таким образом, при изменении $\bar{Q}_ф$ коэффициенты принимают следующие значения:

при $\bar{Q}_ф$ = 150 л/(сут.чел) b_1 = 19,4, b_2 = 0,98, b_3 = -8;
при $\bar{Q}_ф$ = 250 л/(сут.чел) b_1 = 18,8, b_2 = 1,62, b_3 = -10;
при $\bar{Q}_ф$ = 400 л/(сут.чел) b_1 = 17,7, b_2 = 2,6, b_3 = -13.

Величина b_c является характеристикой водопотребления в рассматриваемой выборке зданий, численное значение которой для каждой выборки может быть установлено по уравнению

$$b_0 = \bar{Q}_ф - (b_1\bar{q}_н + b_2\bar{H}_{эф} + b_3\bar{z}), \qquad (2)$$

где $\bar{Q}_ф, \bar{q}_н, \bar{H}_{эф}, \bar{z}$ - средние по выборке значения соответствующих величин.

Формула (I) получена для следующего диапазона изменения факторов: $q_н$ - от 0 до 12 л/(ч.чел), $H_{эф}$ - от 10 до 60 м вод.ст., $\bar{z}$ - от 2 до 5 чел/кв.

19. Расчеты по установлению ЭНВН проводятся в два этапа. На первом этапе рассчитывается величина ЭНВН для "базового" здания, на втором - для конкретных жилых зданий, отличающихся от "базового" значениями $H_{эф}$ и $\bar{z}$.

Понятие "базового" здания вводится для того, чтобы иметь возможность сравнивать величины удельного среднесуточного водопотребления в различных зданиях, исключая влияние основ-

ных факторов $q_н$, $H_{эф}$ и $\bar{z}$. Для того чтобы проводить объективное сравнение ЭНВН для различных степеней благоустройства жилищного фонда и для различных населенных пунктов, целесообразно принять едиными параметры "базового" здания $H_{эф.б} = 26$ м и $\bar{z}_б = 4$ чел/кв.

Величина $q_{н.0}$ должна устанавливаться (нормироваться) в каждом случае, исходя из фактических значений $q_н$ по выборке с учетом соображений, изложенных в п. I4.

20. Для каждого объекта устанавливается величина, представляющая удельный расход воды, рассчитанный на условия водопользования в "базовом" здании. Пересчет производится по формуле, полученной преобразованием уравнения (I).

$$Q_{б.i} = Q_i - b_1(q_{н.i} - q_{н.б}) - b_2(H_{эф.i} - H_{эф.б}) - b_3(\bar{z}_i - \bar{z}_б). \quad (3)$$

Разброс значений $Q_{бi}$ по выборке оказывается значительно меньшим, чем разброс значений $Q_{фi}$. Среднеарифметическое значение $\bar{Q}_б$ принимается за ЭНВН для "базового" здания.

2I. На втором этапе расчетов устанавливаются величины $Q_{н.i}$, представляющие собой ЭНВН для конкретных жилых зданий, отличающихся от базового значениями $H_{эф\,j}$ и $\bar{z}_j$. Расчеты проводятся по формуле

$$Q_{нj} = \bar{Q}_б + b_2(H_{эф.j} - H_{эф.0}) + b_3(\bar{z}_j - \bar{z}_0). \quad (4)$$

При этом подразумевается, что во всех зданиях величина $q_{н.i} = q_{н.б}$.

Вместо проведения этих расчетов могут использоваться номограммы или таблицы, составленные для различных значений $\bar{Q}_б = \bar{Q}_{н.б}$ в соответствии с формулой (4).

22. Установление ЭНВН на основе измерений фактического водопотребления может производиться только для наиболее распространенных в данном населенном пункте степеней благоустройства жилищного фонда. Для остальных степеней благоустройства возможно установление ЭНВН путем пересчета $\bar{Q}_б$ с использованием переводных коэффициентов (см. п. 25).

23. Эксплуатационные нормативы водопотребления для арендаторов могут устанавливаться, как правило, на основе дан-

ных СНиП П-30.76. В крупных городах для некоторых категорий арендаторов в эти данные, основанные на измерениях фактических расходов, могут вноситься изменения.

24. Разработка ЭНВН для жилищного фонда, не оборудованного централизованной системой отведения сточных вод, настоящими рекомендациями не предусматривается.

Ш. ПОРЯДОК УСТАНОВЛЕНИЯ ЭНВН В ЖИЛИЩНОМ ФОНДЕ

25. Прежде всего должно быть принято решение, для каких степеней благоустройства должны быть установлены ЭНВН. Для этого определяется процентное распределение потребления питьевой воды населением в жилых зданиях различных степеней санитарно-технического благоустройства (на настоящий момент и на ближайшие 5 лет).

Процентное распределение жителей, проживающих в этих зданиях, может быть получено в местных плановых органах. С достаточной точностью могут быть взамен этого использованы данные бюро технической инвентаризации о благоустройстве жилых строений по жилой площади.

Относительная величина удельного водопотребления может быть принята по следующим данным.

Степень благоустройства	
Водопровод, канализация, без ванн	0,45
То же, с газоснабжением	0,55
Водопровод, канализация, ванны с водонагревателями, работающими на твердом топливе	0,65
То же, с газовыми водонагревателями ...	0,8
То же, с централизованным горячим водоснабжением	I

Установление ЭНВН на основе натурных измерений проводится для первых двух основных степеней благоустройства жилищного фонда, имеющих наибольшее распространение в населенном пункте. Для жилых зданий других степеней благоустройства, общее водопотребление которых составляет менее 10%, допусти-

мо устанавливать аналогичные по форме ЭНВН, не проводя натурных измерений. При этом величина ЭНВН определяется исходя из примерного соотношения удельных расходов в зданиях с различным благоустройством в соответствии с выше приведенными данными.

26. Выборка объектов для проведения натурных измерений и последующего расчета ЭНВН формируется с учетом следующих требований.

Количество объектов, результаты измерений на которых служат для расчета ЭНВН по данной степени благоустройства, 25-30 шт. В выборку включаются объекты, расположенные в различных районах города, которые могут отличаться этажностью, численностью населения, давлением воды на вводе, уровнем эксплуатации системы водоснабжения и т.д. Если в городе не все жилые здания (и их группы) имеют водосчетчики на вводе, то в выборку должны быть включены объекты, на которых водосчетчики отсутствуют, но будут установлены на время проведения натурных измерений.

Особое внимание должно быть уделено представительности выборки и случайному отбору объектов. Для этого первоначально случайным образом формируется выборка из 50-100 объектов с тем, чтобы из нее в результате обследований исключить непригодные для изучения объекты, а затем из оставшегося числа, опять же случайным образом, отобрать те объекты, на которых будут проводиться натурные измерения расходов и давления воды.

27. Для каждого из объектов первоначальной выборки опросом персонала или обследованием на месте устанавливается пригодность для включения в основную выборку. При этом из выборки должны быть исключены объекты с перебоями в водоснабжении, с плохой циркуляцией в системе централизованного горячего водоснабжения. В выборку не следует включать объекты с арендаторами, расход воды которыми не может быть измерен с помощью отдельного водосчетчика. Объекты могут быть непригодны для проведения измерений из-за отсутствия водосчетчика и невозможности его установки на вводе.

а также из-за большого неудобства снятия показаний непосредственно персоналом или с помощью приборов-самописцев. Присоединение к общему водопроводному вводу нескольких зданий, в том числе разноэтажных, не является препятствием для включения объекта в выборку.

Из оставшихся в выборке объектов отбирается не менее 30 шт. Выбор должен производиться случайным образом, например, по жребию. Исключение может быть сделано для объектов с большим числом жителей. Учитывая повышенную достоверность данных на таких объектах, желательно оставить их в выборке.

28. Для каждого из отобранных объектов в специальную учетную кароточку производится сбор отчетных данных: число жителей, количество квартир, этажность, данные абонентского отдела о фактических расходах воды за 12 последних месяцев.

29. Для каждого объекта устанавливается требуемый калибр водосчетчика. Для увеличения точности измерения суточных расходов, в особенности расходов в ночной период, может возникнуть необходимость на период контрольных измерений установить водосчетчик возможно меньшего калибра. При этом желательно, чтобы установленный по данным абонентского отдела среднесуточный расход не превышал допустимой нагрузки на водосчетчик $q_{сут.макс}$, а учитываемое ночное удельное водопотребление $q_{н.учит}$ не превышало 2 л/(ч.чел).

$$q_{н.учит} = \frac{q_{нижн} \cdot 1000}{N} \text{ л/(ч.чел)}, \qquad (5)$$

где $q_{нижн}$ – нижний предел измерения водосчетчика, $м^3/ч$;
N – число жителей.

Значения $q_{сут.макс}$ и $q_{нижн}$ для водосчетчиков приведены в табл. 1.

30. Определяется сезонная неравномерность водопотребления в жилищном фонде. По данным абонентского отдела о фактических расходах воды для каждого объекта из выборки могут быть получены коэффициенты месячной неравномерности $К_{мес.1}$, $К_{мес.2}$, ... $К_{мес.12}$ (сумма всех коэффициентов равна 12). Усред-

Таблица I

Параметры водосчетчиков
(по ГОСТ 6019-73 и ГОСТ 14167-76)

Калибр водосчетчика, мм	Нижний предел измерений $q_{н.пред}$, $м^3/ч$	Максимальный расход $q_{сут.макс}$, $м^3/сут$
I5	0,04	I0
20	0,06	I7
25	0,08	25
32	0,I05	35
40	0,I7	70
50	I,6	I80
80	3	500
I00	4,5	900
I50	7	2000

ненные по выборке значения этих коэффициентов позволяют судить о средней величине отклонения водопотребления от среднегодовых значений и о наиболее подходящем периоде для проведения цикла измерений расходов, когда $К_{мес}$ = 0,97-I,03.

3I. Составляется план проведения измерений расходов и давлений воды на вводах отобранной группы объектов.

Там, где это необходимо, должны быть заранее установлены исправные водосчетчики требуемого калибра и манометры (технические). Измерения расходов должны проводиться в течение 2-3 недель, и в этот же период в течение 3-4 сут., включая один выходной день, должна проводиться ежесуточная запись показаний водосчетчика примерно в I ч ночи и в 5 ч утра, а запись показаний манометра в различные часы суток (всего не менее I0 показаний).

Для достаточно точного определения расходов воды запись показаний водосчетчика должна проводиться с учетом положения центральной стрелки. Для установления расходов воды могут

использоваться различные типы вторичных самопишущих приборов, позволяющих регистрировать каждый оборот центральной стрелки водосчетчика. Для записи давлений на вводе целесообразно использовать серийно выпускаемые манометры-самописцы типа МТС-712.

Все циклы натурных измерений по 30 объектам могут быть проведены за 1-2 мес. при использовании бригады из 3 чел. (инженер, техник и слесарь), обеспеченных автотранспортом. Для этого заранее должна быть достигнута договоренность о датах установки приборов, снятия показаний и пр.

До проведения измерения и в период их проведения не должны проводиться внеочередные работы по ремонту и наладке водоразборной арматуры в зданиях, так как это исказит фактическое положение и может привести к установлению ЭНВН, которые трудно будет в последующем обеспечить во всех зданиях.

32. В учетной карточке каждого объекта фиксируются показания приборов и время записи показаний с точностью до 1 мин и проводится расчет удельного водопотребления и влияющих факторов по формулам (6)-(10).

Удельное среднесуточное водопотребление жителями:

$$Q_i = \Delta \times 1000/TN \quad \text{л/(сут·чел)}, \qquad (6)$$

где Δ - замеренная разность показаний водосчетчика на вводе в здание за Т сут., м^3; Т - число суток (2-3 недели) между отсчетами показаний водосчетчика.

Удельное ночное водопотребление:

$$q_{н.i} = \Sigma q_{н.i} \times 1000/(tN) \quad \text{л/(ч·чел)}, \qquad (7)$$

где $\Sigma q_{н.i}$ - суммарный расход за все ночные часы, м^3; t - общее время между измерениями расхода воды в ночные часы, ч.

Если значение $q_{н.i}$ оказывается меньше значения $q_{н.учит}$, определенного по формуле (5) для использованного при измерениях водосчетчика, то расчетное значение $q'_{н.i}$ следует принять равным

$$(q_{н.i} + q_{н.учит})/2 .$$

Среднее давление у водоразборной арматуры (эффективное давление воды):

$$H_{эф.i} = \bar{H}_{вв i} - 0{,}5 \quad H_{зд} \text{ м вод.ст.}, \qquad (8)$$

где $\bar{H}_{вв i}$ – среднеарифметическое значение давления воды на вводе здания на период измерений, м вод.ст; $H_{зд}$ – высота здания, м.

Для современной застройки высота этажа равна приблизительно 3 м. Таким образом, высоту здания можно определить как $H_{зд}$ = Эх3 м, где Э – число этажей.

При наличии в составе объекта нескольких разноэтажных зданий $H_{эф i}$ для объекта определяется как средневзвешенная величина:

$$H_{эф.i} = \frac{H_{эф1} N_1 + H_{эф2} N_2 + \ldots + H_{эф.к} N_к}{N_1 + N_2 + \ldots + N_к} \text{м}. \qquad (9)$$

Примеры определения $H_{эф.i}$ приведены в прил.3.

Средняя заселенность квартир в здании:

$$z_i = N / m \quad \text{чел/кв}, \qquad (10)$$

где m – число квартир.

33. Расчетные значения $Q_i, Q_{н.i}, H_{эф.i}, z_i$ для каждого объекта заносятся в сводную таблицу, в которой, кроме того, отмечаются номер объекта в выборке, адрес, этажность и число жителей (см. табл.3, прил.3). В этой же таблице помещаются величины удельного среднесуточного водопотребления для каждого объекта $Q_{б.i}$, пересчитанные на условия водопользования в "базовом" здании.

Пересчет производят по формуле (3), принимая значения коэффициентов b_1, b_2 и b_3 одинаковыми для всех объектов в соответствии с п. 18.

34. Параметры базового здания $H_б$ и $z_б$ принимаются во всех выборках одинаковыми $H_б$ = 26 м, $z_б$ = 4 чел/кв. (см. п. 19).

Для установления $Q_{н.б}$ необходимо рассмотреть, какие значения $Q_{н.i}$ имеют место в рассматриваемой выборке, что осуществляется путем построения кривых распределения $Q_{н.i}$ (см. пример

прил.3). Величину $q_{н.б}$ при установлении временных ЭНВН рекомендуется принимать по кривой распределения с обеспеченностью 15-35% в зависимости от срока действия ЭНВН и технических возможностей уменьшения потерь воды. При среднем по выборке значении $\bar{q}_н < 3$ л/(ч·чел) рекомендуется принимать обеспеченность $q_{н.б}$ равной 30-35%, при $\bar{q}_н = 3$-6 л/(ч·чел) - 20-30% и при $\bar{q}_н > 6$ л/(ч·чел) - 15-20%.

При установлении предельных ЭНВН (см. п.22) величину $q_{н.б.пред}$ рекомендуется принимать в зависимости от среднего по выборке значения $q_{н.ср}$.

$\bar{q}_н$, л/(ч·чел)	3	5	7,5	10 и более
$q_{н.б.пред}$, л/(ч·чел)	1,5	2	2,5	3

35. В итоговой строке таблицы подсчитываются средние по выборке значения $\bar{Q}_{ср}$, $\bar{q}_н$, $\bar{H}_{эф}$, $\bar{\bar{x}}$ и $\bar{Q}_б$.

Проводится анализ полученных значений $Q_{б.i}$. Разброс значений $Q_{б.i}$ должен быть значительно меньшим разброса Q_i. При наличии больших отклонений $Q_{б.i}$ для отдельных объектов от среднего по выборке значения $\bar{Q}_б$ следует уточнить возможные причины отклонений (неправильное определение числа жителей, неправильные показания водосчетчика и пр.). Кроме того, рекомендуется сравнить расчетные значения Q_i с их значениями, полученными при проведении 3-4-суточных измерений.

Водопотребление на отдельных объектах может быть аномальным, поэтому допускается при расчете $\bar{Q}_б$ исключать из выборки по одному или два объекта, имеющих максимальные и минимальные значения $Q_{б.i}$.

По откорректированной выборке подсчитываются и заносятся в сводную таблицу среднеарифметические по выборке значения $\bar{Q}$, $\bar{q}_н$, $\bar{H}_{эф}$, $\bar{\bar{x}}$, $\bar{Q}_б$.

Правильность подсчета $\bar{Q}_б$ может быть проверена по формулам (11) и (12).

$$\bar{Q}_б = b_0 + b_1\bar{q}_н + b_2 x2\epsilon + b_3 x4 , \qquad (11)$$

где b_0 определяется по формуле (2),

или $\bar{Q}_{\delta} = \bar{Q}_{\phi} - b_1(\bar{q}_{н} - q_{н.\delta}) - b_2(H_{эф} - 26) - b_3(\bar{z} - 4)$. (12)

36. Среднеарифметическое по откорректированной выборке значение Q_{δ} принимается за эксплуатационную норму водопотребления $Q_{н.\delta}$ для зданий, параметры водопользования которых соответствуют "базовому". Для других объектов эксплуатационная норма водопотребления может быть легко пересчитана по формуле (4).

Для большего удобства нормы водопотребления могут быть представлены в виде номограмм или соответствующих таблиц.

В прил.1 приведена обобщенная номограмма, представляющая общую зависимость $Q_{н.j}$ от заселенности квартир $\bar{z}_j$ и эффективности давления $H_{эф.j}$. Чтобы получить номограмму для установления ЭНВН в соответствии с полученным значением $\bar{Q}_{н.\delta}$, достаточно отметить на обобщенной номограмме точку пересечения $\bar{Q}_{н.\delta}$ и $H_{эф} = 26$ м и проходящую через эту точку наклонную линию принять за $\bar{z} = 4$ чел/кв. Следующая линия справа принимается за $\bar{z} = 5$ чел/кв, а слева за $\bar{z} = 3$ чел/кв.

В случае, если точка пересечения попадает между линиями, равными $\bar{z}$, через нее проводится новая линия $\bar{z} = 4$ чел/кв, наклон которой принимается таким же, как у ближайшей линии на обобщенной диаграмме.

Более просто, хотя и с некоторым округлением, ЭНВН могут быть заданы в виде таблиц, приведенных в прил. 2. Выбор таблицы, в наибольшей степени отвечающей устанавливаемым ЭНВН, производится по значению $\bar{Q}_{\delta}$, вычисленному в каждой из таблиц.

37. При определении ЭНВН для конкретного объекта необходимо установить характеризующие его параметры $H_{эф.j}$ и $\bar{z}_j$, которые определяются по формулам (8)-(10). В этом случае, если на вводе в здание имеется регулятор давления или другие устройства, обеспечивающие стабилизацию давления, $H_{эф}$ определяется исходя из требуемого давления на вводе $H_{св.тр} = 10 + 4(Э-1)$, где Э – число этажей. При высоте этажа, равного 3 м, $H_{эф.тр}$ в этом случае однозначно определяется

числом этажей в здании, т.е. для пятиэтажного здания $H_{эф.тр}$ = 18,5 м; для восьмиэтажного – 26 м и т.д. В таблицах и номограммах предусмотрена возможность определения ЭНВН для этого случая.

38. Материалы по установлению ЭНВН позволяют сравнить фактическое удельное водопотребление с его ожидаемым значением при повсеместном соблюдении ЭНВН и дать оценку величине утечек воды в жилищном фонде данной степени благоустройства. Благодаря достаточной представительности выборки и случайному способу ее формирования можно считать, что средние значения $\bar{Q}_{с.р}$ и $q_{н.ср}$ по выборке мало отличаются от тех же средних значений по всему жилищному фонду данной степени благоустройства.

39. Уменьшение удельного среднесуточного водопотребления при соблюдении временных ЭНВН может быть оценено следующим образом:

$$\Delta Q_{эквн} = b_1(\bar{q}_{н.ср} - q_{н.б})\ л/(сут \cdot чел). \qquad (13)$$

Величина утечек воды $\Delta Q_у$ может быть оценена как

$$\Delta Q_у = b_1(\bar{q}_{н.ср} - q_{н.б.пред})\ л/(сут \cdot чел), \qquad (14)$$

где b_1 – коэффициент регрессии (b_1 = 22,5–0,0I $\bar{Q}_{ср}$); $q_{н.б.пред}$ – ночное удельное водопотребление, условно принимаемое за полезное (см. п.34).

40. При четко выраженной неравномерности потребления воды по месяцам целесообразно одновременно с ЭНВН устанавливать коэффициенты сезонной неравномерности. Переходные коэффициенты для каждого месяца могут определяться как среднеарифметическое значение соответствующих коэффициентов $K_{мес}$ по выборке.

4I. ЭНВН для основных степеней благоустройства жилищного фонда устанавливаются с учетом соотношения величин удельного водопотребления, приведенного в табл.I. При этом за основу также принимается величина $\bar{Q}_{н.б}$, определяемая пересчетом. Если ЭНВН устанавливались для двух основных степеней благоустройства, то $\bar{Q}_{н.б}$ определяется дважды и за расчетное принимается среднее значение.

42. Порядок подготовки материалов по установлению ЭНВН и их оформления иллюстрируется в прил.3.

43. Показатели удельного водопотребления, на основе которых производятся расчеты с населением за израсходованную воду, определяются как средневзвешенная для данной степени благоустройства величина предельных ЭНВН (см. п.10).

Средние значения параметров $H_{эф}$ и $\bar{z}$ для жилых зданий тех степеней благоустройства, в которых проводились натурные измерения, могут определяться как $\bar{H}_{эф}$ и $\bar{z}$ (средние значения по выборке, см. п.35). При этом желательно учесть ожидаемое в течение ближайших 5 лет изменение давлений воды в сети (например, в связи с реконструкцией системы водоснабжения, преимущественным строительством многоэтажных зданий и т.д.).

Для жилищного фонда остальных степеней благоустройства значение $\bar{z}$ следует установить в плановых органах, а значение $\bar{H}_{эф.ср}$ определить по формуле

$$\bar{H}_{эф} = \bar{H}_{св} - 0{,}5\ H_{зд},$$

где $\bar{H}_{св}$ – среднее давление воды на вводах в здания, принимается по данным ПУВКХ или по результатам выборочных натурных измерений в зданиях основных степеней благоустройства, м вод.ст; $H_{зд}$ – высота здания, м.

44. Учет сезонной неравномерности при оплате за воду жителями не производится.

45. При наличии учета потребления воды в жилых зданиях (или их группах) с помощью водосчетчиков и соблюдении предельных ЭНВН в целом по жилищному фонду вся фактически реализуемая вода будет оплачена населением. До тех пор, пока вследствие неудовлетворительной технической эксплуатации фактическое удельное водопотребление будет выше величины предельных ЭНВН, часть реализуемой воды не будет оплачена населением. При наличии учета воды, фактически поданной в жилые здания, финансовый ущерб будут иметь в этом случае жилищные организации, что должно побудить их улучшить техническую эксплуатацию систем внутреннего водоснабже-

ний. При отсутствии водосчетчиков на вводах в жилые здания и оплате за воду по установленным показателям, ориентированным на практически полную ликвидацию потерь воды, часть фактически поданной ПУВКХ воды не будет учтена как реализованная. Это должно стимулировать ПУВКХ к повсеместной установке водосчетчиков на вводах в жилые здания, что само по себе является одним из условий успешной борьбы с потерями воды.

IУ. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ НОРМАТИВЫ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ НА СОБСТВЕННЫЕ НУЖДЫ ЖИЛИЩНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ И НА НУЖДЫ АРЕНДАТОРОВ

46. Эксплуатационные нормативы водопотребления на собственные нужды жилищных организаций рекомендуется устанавливать в соответствии с табл.2.

Таблица 2

Нормы водопотребления
на собственные нужды жилищных организаций*

Потребитель и вид расхода	Ед. изм.	Водопотребление, л	Примечание
Помещение ЖЭК, ОКС и др.	I работающий	I5	
Содержание мест общего пользования в жилых домах (лестничные клетки, вестибюли)	На I $м^2$/мес	I2	
Полизка улиц, дворов, проездов и зеленых насаждений	На I $м^2$	I,35	200 раз за сезон
Полизка газонов и кустарников	На I $м^2$	4	40 раз за сезон
Полизка отдельных деревьев	I дерево, I полив	I5	I0 раз за сезон
Подготовка поверхности катка	$м^2$/сут	0,5	

* Настоящие нормы приняты в системе Главжилуправления Мосгорисполкома. В зависимости от климатических и других местных условий они могут быть откорректированы.

Продолжение табл. 2

Потребитель и вид расхода	Ед.изм.	Водопотребление, л	Примечание
Наполнение внутридомовых систем отопления с нагревательными приборами:	$м^3$ на 1 Гкал/ч расчетной тепловой нагрузки систем		7 раз в год - полное пополнение горячей водой с учетом компрессорной промывки
с радиаторами		31	
с ребристыми трубами		14,2	
с регистрами из гладких труб		37	
с конвекторами		3,5	
Наполнение внутриквартальных трубопроводов диаметром (мм):	л/пог.м		
50		2,6	
80		5	
100		9	

47. Эксплуатационные нормативы водопотребления на нужды арендаторов рекомендуется устанавливать в соответствии с табл.3.

Для отдельных категорий арендаторов, водопотребление которых существенно в общем балансе жилищного фонда, эксплуатационные нормативы могут уточняться с учетом измерений фактического водопотребления.

Таблица 3

Эксплуатационные нормы водопотребления по категориям арендаторов

Потребитель	Ед.изм.	Среднесуточная норма общего водопотребления (холодная + горячая вода), л/сут
Общежития:	1 житель	
без душевых		60
с общими душевыми		100

Продолжение табл.3

Потребитель	Ед. изм.	Среднесуточная норма общего водопотребления (холодная + горячая вода), л/сут
с общими душевыми, столовыми и прачечными		140
Поликлиники и амбулатории	1 больной	15
Учреждения	1 работающий	15
Обслуживающий персонал общественных зданий	1 человек в смену	25
Учебные заведения и общеобразовательные школы	1 учащийся и 1 преподаватель в смену	20
Школы-интернаты	1 место	200
Детские ясли-сады:	1 ребенок	
с дневным пребыванием детей		75*
с круглосуточным пребыванием детей		100*
Предприятия общественного питания:	1 блюдо	
приготовление пищи, потребляемой в предприятии, мытье продуктов и посуды		12
то же, продаваемой на дом		10
Продовольственные магазины	1 рабочее место	400
Парикмахерские	То же	120
Кинотеатры	1 место	4
Клубы	"	10

* Норма водопотребления не включает расходы воды на стирку белья и приготовление пищи.

Примечания: 1. Норма расхода воды на одного работающего в административном здании включает расход воды на посетителей.

2. Расход воды на охлаждение агрегатов холодильных установок и кондиционирование воздуха должен учитываться дополнительно.

У. ПОРЯДОК УСТАНОВЛЕНИЯ ЭНВН И КОНТРОЛЯ ЗА ИХ СОБЛЮДЕНИЕМ

48. Установление ЭНВН для населенных пунктов АССР, края, области проводится под руководством производственных управлений водопроводно-канализационного хозяйства Минжилкомхозов АССР, край(обл)исполкомов. Непосредственная разработка ЭНВН в соответствии с настоящими рекомендациями осуществляется производственными управлениями водопроводно-канализационного хозяйства городов и поселков при участии соответствующих управлений жилищного и коммунального хозяйства. Для разработки ЭНВН могут привлекаться наладочные, проектные организации, вузы и т.д.

49. ЭНВН должны согласовываться с управлениями водопроводно-канализационного, жилищного и коммунального хозяйства Минжилкомхоза АССР, края, области.

50. ЭНВН утверждаются городскими (районными) исполкомами Советов народных депутатов.

51. В соответствии с настоящими рекомендациями могут устанавливаться временные ЭНВН, которые должны пересматриваться, как правило, в сторону снижения, не реже одного раза в пять лет.

52. Одновременно с ЭНВН и в том же порядке согласовываются и утверждаются показатели удельного водопотребления для всех степеней благоустройства жилищного фонда, на основе которых должны производиться расчеты за воду при отсутствии индивидуального учета расхода воды с помощью водосчетчиков, а также эксплуатационные нормативы водопотребления на собственные нужды жилищных организаций и на нужды арендаторов. Эти показатели и нормативы должны пересматриваться не реже одного раза в десять лет.

53. Количество воды, израсходованной абонентами, должно, как правило, определяться по показаниям водосчетчиков. В случае отсутствия стационарных водосчетчиков объем израсходованной воды, подлежащей оплате, должен определяться по показаниям контрольных водосчетчиков. В отдельных случаях

предприятия водопроводно-канализационного хозяйства могут производить расчеты с абонентами на основе утвержденных ЭНВН.

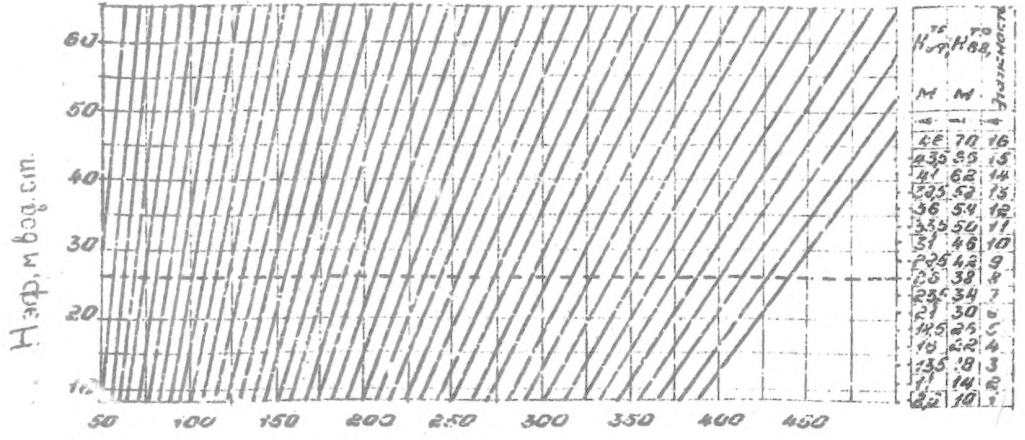
54. Контроль за соблюдением эксплуатационных норм и выявление абонентов, допускающих перерасход воды, производится путем сравнения фактического (замеренного с помощью водосчетчиков) объема потребления с плановым, рассчитанным на основе утвержденных ЭНВН для жилищного фонда и эксплуатационных нормативов водопотребления на собственные нужды жилищных организаций и на нужды арендаторов. Плановый объем водопотребления (за месяц, квартал, год) на конкретных объектах (жилых зданиях или их группах, объединенных общим абонентским вводом) определяется организациями, ответственными за эксплуатацию внутренних систем водоснабжения.

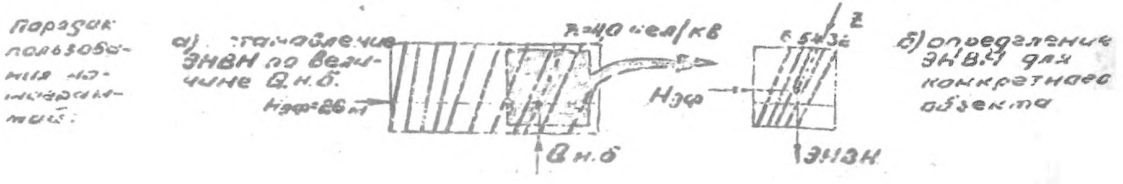
55. Контроль за правильным использованием эксплуатационных норм при определении плановых объемов водопотребления и за их соблюдением осуществляется исполкомами местных Советов народных депутатов.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение I

Обобщенная номограмма зависимости ЭНВН в жилых зданиях от эффективного давления воды





Приложение 2

Табличная форма

представления ЭНВН в жилищном фонде

$H_{эф}$, м	Заселенность $\bar{Ж}$, чел/кв					$H^{тр}_{эф}$, м	$H^{тр}_{вв}$, м	Этажность здания
	6 и более	5	4	3	2 и менее			
II						II	I4	2
I6						I6	22	4
2I						2I	30	6
26			$Q_{н.б}$			26	38	8
3I						3I	46	I0
36						36	54	I2
4I						4I	62	I4
46						46	70	I6
5I								
56								
6I								

Примечание. Численные значения ЭНВН для различных величин нормируемого водопотребления [$Q_{н.б}$= 60–320 л/(сут·чел)] приведены в табл. I–I4.

Таблица I

$Q_{н.б}$= 60 л/(сут·чел)

43	49	54	60	66
45	53	56	62	68
45	52	58	64	7I
48	54	[60]	66	73
50	56	62	68	75
5I	58	64	70	78
53	59	66	73	80
55	6I	68	75	83
56	63	70	77	86
58	65	72	80	88
60	68	74	83	9I

Таблица 2

$Q_{н.б}$= 80 л/(сут·чел)

6I	66	72	79	94
68	68	75	8I	87
65	7I	77	84	90
67	73	[80]	87	93
69	75	83	90	96
7I	78	85	93	99
74	80	88	96	I02
76	83	9I	99	I06
79	86	94	I02	I09
8I	88	97	I05	II3
84	9I	I00	I09	II6

Таблица 3

$Q_{н.б}$ = 100 л/(сут·чел)

78	84	91	97	103
81	87	94	100	107
83	90	97	104	110
86	93	**100**	107	114
89	96	103	110	118
92	99	107	114	122
95	102	110	118	125
98	106	114	122	130
101	109	117	126	134
104	113	121	130	138
108	116	125	134	143

Таблица 4

$Q_{нб}$ = 120 л/(сут·чел)

95	102	109	115	122
98	106	112	119	126
102	109	116	123	131
105	113	**120**	127	135
108	117	124	131	139
112	120	128	135	144
116	124	132	140	149
119	128	136	144	153
123	133	141	149	158
127	137	145	154	164
131	141	150	159	169

Таблица 5

$Q_{н.б}$ = 140 л/(сут·чел)

113	120	127	134	141
117	124	131	139	146
121	128	135	143	151
125	132	**140**	148	161
129	136	145	153	166
133	141	149	158	172
138	145	154	163	177
142	150	159	168	183
147	155	164	174	189
151	160	170	179	195
156	165	175	185	202

Таблица 6

$Q_{нб}$ = 160 л/(сут·чел)

130	138	145	152	160
135	142	150	157	166
139	147	155	163	171
144	152	**160**	169	177
149	157	165	173	183
154	162	171	179	189
159	167	176	185	195
164	173	182	191	201
169	178	188	197	208
174	184	194	204	214
180	190	200	210	221

Таблица 7

$Q_{н.б}$ = 190 л/(сут·чел)

146	155	162	171	178
152	160	168	177	184
158	165	174	183	191
163	171	[180]	189	195
168	177	186	195	203
174	182	192	201	210
179	188	198	208	217
185	194	205	215	224
191	201	211	222	231
197	207	218	229	239
204	214	225	236	246

Таблица 8

$Q_{н.б}$ = 200 л/(сут·чел)

165	173	181	189	197
170	179	187	196	204
176	185	194	202	211
182	191	[200]	209	218
188	197	206	216	225
194	204	213	223	232
200	210	220	230	240
207	217	227	236	248
214	224	235	245	256
221	231	242	253	264
228	239	250	261	273

Таблица 9

$Q_{н.б}$ = 220 л/(сут·чел)

182	191	199	207	216
188	198	206	214	224
194	204	213	222	231
201	211	[220]	229	239
208	218	227	236	247
214	225	235	244	255
221	232	242	252	263
228	240	250	260	272
236	248	258	269	280
244	256	267	277	290
252	264	275	286	299

Таблица 10

$Q_{н.б}$ = 240 л/(сут·чел)

200	208	217	226	235
207	215	225	234	243
214	223	232	242	252
221	230	[240]	250	260
228	237	248	258	268
236	245	256	267	277
243	253	264	275	286
251	261	273	284	295
259	270	282	293	305
268	279	291	303	315
276	288	300	313	325

Таблица II

$Q_{н.б}$ = 260 л/(сут·чел)

217	226	235	245	254
225	234	243	253	263
232	242	252	261	272
240	250	**260**	270	281
248	258	268	279	290
256	267	277	288	300
264	275	286	297	309
273	284	295	307	319
282	293	305	317	330
291	303	315	327	340
300	313	325	338	352

Таблица I2

$Q_{н.б}$ = 280 л/(сут·чел)

235	244	254	264	276
242	252	262	274	282
251	261	271	282	291
259	269	**280**	291	301
267	278	289	300	311
276	287	298	310	321
285	296	308	320	331
294	305	318	331	342
304	316	329	341	353
314	326	339	353	365
324	336	350	364	377

Таблица I3

$Q_{н.б}$ = 300 л/(сут·чел)

252	262	272	282	292
260	271	281	291	301
269	280	290	301	312
278	289	**300**	311	322
287	298	310	321	332
296	308	320	332	343
306	318	330	342	354
316	328	341	353	366
326	339	352	365	378
337	350	363	377	390
348	362	375	389	403

Таблица I4

$Q_{н.б}$ = 320 л/(сут·чел)

269	280	290	300	311
278	289	300	310	321
287	299	310	320	332
297	309	**320**	331	343
307	319	330	342	354
317	329	341	353	366
327	340	352	364	378
338	351	364	376	390
349	363	375	388	402
359	374	388	401	416
371	387	400	414	429

Приложение 3

Пример установления ЭНВН для жилищного фонда

I. В соответствии с заданием Горисполкома г. N должны быть разработаны и представлены на утверждение:

ЭНВН для жилых зданий всех степеней благоустройства, ориентированные на реально достижимый уровень снижения потерь воды за счет должной технической эксплуатации и позволяющие выявлять абонентов, допускающих перерасход воды;

ЭНВН, ориентированные на практически полную ликвидацию потерь воды и предназначенные для определения размера оплаты за воду жителями при отсутствии индивидуального учета расходов с помощью водосчетчиков. Кроме того, должна быть дана оценка возможного сокращения удельного водопотребления в жилищном фонде при условии соблюдения ЭНВН и подготовлены предложения о прогнозируемой величине расчетного удельного водопотребления в жилищном фонде, которые могут быть использованы при разработке проектов расширения и реконструкции систем водоснабжения и водоотведения г. N .

2. Задание выполняется в соответствии с настоящими рекомендациями, разработанными НИИ КВОВ АКХ. Ответственный исполнитель работы - кафедра водоснабжения и канализации N-го вуза.

Исполнители: ПУВКХ г. N (участие в формировании выборки, предоставление данных абонентского отдела, установка водосчетчиков и манометров на вводах, предоставление автотранспорта, согласование устанавливаемых ЭНВН), жилищное управление г. N (участие в формировании выборки, предоставление данных о составе потребителей по каждому объекту выборки, обеспечение доступа к водомерному узлу и сохранности контрольно-измерительных приборов, согласование устанавливаемых ЭНВН).

3. Характеристика жилищного фонда г. N: общая жилая площадь 1580 тыс.м^2; число жителей 152 тыс.чел.; в Горплане получены данные об общем благоустройстве жилых строений, которые оборудованы водопроводом (1550 тыс.м^2), канализацией

(1506 тыс.м^2), газом (1333 тыс.м^2), ваннами (1227 тыс.м^2), горячим водоснабжением (813 тыс.м^2).

4. Распределение воды по зданиям различных степеней благоустройства ввиду отсутствия данных о числе жителей определяется на основе имеющихся данных о благоустройстве жилых строений. При этом условно принимается, что во всех зданиях примерно одинаковая плотность заселения (м^2/чел).

По каждой степени благоустройства для зданий, оборудованных канализацией, жилая площадь ориентировочно распределяется следующим образом (тыс.м^2): 813 – с централизованным горячим водоснабжением; 40 – с ваннами и водонагревателями на твердом топливе (по данным горжилуправления); 374 – с ваннами и газовыми водонагревателями (1227 – 813 – 40 = 374); 146 – без ванн, с газоснабжением (1333–813–374=146); 133 – без ванн, без газоснабжения (1506–1227–146=133).

Расчет распределения воды по жилищному фонду, оборудованному канализацией, проведен с учетом п.25 рекомендаций и сведен в табл. 1 прил. 3.

Таблица 1

Степень благоустройства жилищного фонда	Относительная величина удельного водопотребления	Число жителей, тыс.чел.	Жилая площадь		Произведение граф 2х5	Расчетное распределение воды, %
			тыс.м^2	%		
1	2	3	4	5	6	7
1. Водопровод, канализация и централизованное водоснабжение	1	–	813	54	54	63,6

Продолжение табл. I

I	2	3	4	5	6	7
П. Водопровод, канализация и ванные с газовыми водонагревателями	0,9	-	374	24,8	I9,6	23,3
Ш. То же, но водонагреватели на твердом топливе	0,65	-	40	2,7	I,8	2,2
IУ. Водопровод, канализация с газоснабжением (без ванн)	0,55	-	I46	9,7	5,3	6,2
У. То же, но без газоснабжения	0,45	-	I33	8,8	4	4,7
И т о г о:			I506	I00	84,9	I00

Анализ данных табл. I прил.3 приводит к выводу о целесообразности разработки ЭНВН на основе натурных выборочных измерений только для I и П степеней благоустройства, поскольку на них приходится основная часть потребления воды, и в ближайшие годы их доля будет увеличиваться в связи с новым строительством благоустроенных зданий*.

Для Ш, IУ и У степеней благоустройства ЭНВН устанавливается пересчетом. Установление ЭНВН для зданий не оборудованных канализацией не предусматривается, так как в таких зданиях утечки воды практически отсутствуют.

5. Формирование выборки. В городе имеется 2I2 зданий I степени благоустройства. Для формирования представительной выборки горжилуправления представил список этих зданий с адресами. I/3 зданий, т.е. 70 ед., вошла в состав первоначальной выборки. Отобрано было каждое третье здание (№ 2, 5, 8, причем № 2 определен жребием).

На каждое здание, вошедшее в выборку, была заведена учетная карточка (УК), форма которой представлена на стр. 36-44.

---

* В дальнейшем приводится описание работ по установлению ЭНВН для I степени благоустройства (п.5-I5 прил.3).

6. В абонентском отделе ПУВКХ установлены номера абонентских вводов (п.2 УК) и расходы воды за последние 12 месяцев (п.5 УК) по тем вводам, где имеются исправные водосчетчики (45 объектов). С помощью горжилуправления получена характеристика каждого объекта (п.4 УК).

Поскольку к некоторым абонентским вводам присоединено по нескольку жилых зданий, выяснилось, что часть УК относится к тем же абонентским вводам. К некоторым абонентским вводам присоединены жилые здания другой степени благоустройства и арендаторы. В результате вместо 70 для дальнейшего обследования осталось 52 УК.

При обследовании на месте была установлена непригодность части объектов для проведения натурных измерений: 5 объектов из-за периодического снижения давления на вводе и перебоев в водоснабжении верхних этажей, 3 объекта из-за перебоев в горячем водоснабжении (плохая циркуляция воды в системе, приводящая к большим сливам остывшей воды в удаленных секциях), 4 объекта из-за невозможности установки водосчетчика или неудобства записи показаний. Из числа оставшихся 40 объектов в выборку были включены 33 объекта. Для того чтобы исключить сомнения случайности формирования выборки, прибегали к жребию в присутствии представителей ПУВКХ и горжилуправления.

7. Из 33 объектов окончательной выборки стационарные водосчетчики имелись на 24 объектах.

В результате обследований на месте были установлены необходимые калибры водосчетчиков для каждого объекта (в соответствии с п.29 рекомендаций). В нескольких случаях было решено не заменять водосчетчик на прибор меньшего калибра, так как проведенные предварительные измерения ночных расходов показали, что $q_{н.факт} > q_{н.учит}$ для установленного водосчетчика. Всего было установлено 14 исправных водосчетчиков, в том числе заменено 3 шт., проработавших без поверки более двух лет, и 2 шт. – из-за необходимости уменьшения калибра.

8. Сезонная неравномерность водопотребления определялась как средняя по выборке. По всем УК, в том числе и для объектов,

Учетная карточка объекта № I6

Общие сведения не требующие специальных измерений

I. Адрес: г. N, ул. Победы, 6,8,I0,I2,I4,I6,I8,20.
2. Абонентский ввод № 20664.
3. Степень благоустройства - I (группа жилых зданий, оборудованных внутренним водопроводом, канализацией и централизованным горячим водоснабжением).
4. Характеристика объекта

Перечень зданий, получающих воду от абонентского ввода	Число жителей, чел.	Число квартир	Средняя заселенность, $\bar{z}$, чел/кв	Число этажей	Высота этажа, м	$H_{вв.тр}$, м	Оценка с точностью ±5 м $H_{вв.факт.}$, м
8 пятиэтажных зданий	2700	8I4	332	5	3	26	≈40

В среднем $\bar{z}$ = 3,32 чел/кв.

Примечания: I. $H_{вв.факт.}$ получено на основании замера давления при разовой установке манометра, а также по результатам манометрической съемки давлений в водопроводной сети.
2. Перебоев в подаче холодной и горячей воды нет.
3. Арендаторов нет.

5. Расход воды на объекте по данным абонентского отдела за I2 мес.

Год	Месяц	Расход воды, м³/ч	$K_{мес}$	Год	Месяц	Расход воды, м³/ч	$K_{мес}$	Год	Месяц	Расход воды, м³/ч	$K_{мес}$
I980	УП	I9909	0,95	I980	XI	20840	0,99	I98I	Ш	I9934	0,95
I980	УШ	2IIIS	I,0I	I980	XП	24290	I,I6	I98I	IУ	I9984	0,94
I980	IX	2I067	I,0I	I98I	I	I833I	0,87	I98I	У	25I58	I,2
I980	X	20443	0,99	I98I	П	I9420	0,93	I98I	УI	20958	I

$Q_{ср.мес}$ = 20954 м³/мес; $q_{ср}$ = 255 л/(сут·чел).

6. Данные об установленном на вводе водосчетчике

Калибр прибора $Д_у$, мм	Цена I оборота большой стрелки Ц, л	Нижний предел измерения (по п.29) $Q_{н.пр}$, м³/ч	Учитываемое ночное водопотребление $q_{н.учит}$, л/(ч·чел.)	Год и месяц установки	Неисправности
I50	I0000	7	2,60	25.I0.78	неисправен с УП.80г.
I00	I0000	4,5	I,67	I.09.80	

Заключение о пригодности водосчетчика для натурных измерений: требуется установка прибора калибром $Д_у$ = I00 мм.

Общее заключение: объект пригоден для проведения натурных измерений.

7. Данные о расходах и давлениях воды, получаемые на основании специальных натурных измерений

Давление воды

Дата проведения замеров	Показания манометра на вводе на объект по часам суток, м вод.ст.									
	I	...	5	...	9	I0	I2	I3	...	I6
I980г., сент.										
I4 (вс.)					38	39				42
I5 (пн.)	45		45					40		
I6 (вт.)	45		46				40			
20 (сб.)	44		45					38		

В среднем $H_{вв}$ = 42,2 м

$$H_{эф} = H_{вв} - 0,5\ H_{зд} = 42,2 - 0,5\ (5 \times 3) = 34,5 \text{ м};$$

$$H_{эф} = 34,5 \text{ м}$$

Удельное суточное и ночное водопотребление

Дата и время записи показаний водосчетчика (до 1 мин	Показания водосчетчика, м³	Количество воды, м³	Время между замерами (до 1 мин)	Удельное водопотребление
1980 г.				
14/IX 10^{20} 28/IX 10^{20}	10125,41 19453,72	9328,31	14 сут ровно	247 л/(сут·чел)
15/IX 1^{00} 5^{00}	10558,54 10588,76	30,22	4 ч ровно	2,80 л/(ч·чел)
16/IX 1^{00} 5^{08}	11255,61 11285,99	30,38	4 ч 8 мин	2,72 л/(ч·чел)
20/IX 1^{13} 5^{00}	14971,73 15006,38	35,15	3 ч 47 мин	3,43 л/(ч·чел)

$q_{сут}$ = 247 л/(сут·чел) $q_{ночн}$ = 2,98 л/(ч·чел)

Примечание. Замеры расходов воды проводились без использования самопишущих приборов путем непосредственной записи показаний водосчетчика $Д_у$ = 100 мм.

Исполнитель _____
Подпись

Учетная карточка объекта № 25

Общие сведения не требующие специальных измерений

1. Адрес: г. N , просп. Ленина, 8, 10, 12.
2. Абонентский ввод № 20661.
3. Степень благоустройства – I (группа жилых зданий, оборудованных внутренним водопроводом, канализацией и централизованным горячим водоснабжением).
4. Характеристика объекта.

Перечень зданий, получающих воду от абонентского ввода № 20661 (просп. Ленина)	Число жителей, чел.	Число квартир	Средняя заселенность $\bar{z}$, чел/кв	Число этажей	Высота этажа, м	$H_{вв.треб}$, м	Оценка с точностью + 5 м, $H_{вв.факт}$, м
Дом 8	772	288	2,69	12	3,0	54	
Дом 10	1298	476	2,73	9	3,0	42	74
Дом 12	272	100	2,72	5	3,0	26	
И т о г о:	2342	864					

В среднем $\bar{z}$ = 2,71 чел/кв.

Примечания: 1. $H_{вв.факт}$ получено на основании данных журнала ЦТП.
2. Вода подается в здания с помощью насоса подкачки.
3. Перебоев в подаче холодной и горячей воды нет.
4. Арендаторов нет.

5. Расход воды на объекте по данным абонентского отдела за 12 мес.

Год	Месяц	Расход воды, м³	$K_{мес}$	Год	Месяц	Расход воды, м³	$K_{мес}$
1980	VII	18414	0,95	1981	I	17995	0,93
1980	VIII	18008	0,93	1981	II	18047	0,93
1980	IX	18481	0,96	1981	III	19433	I
1980	X	20001	1,03	1981	IV	19618	1,01
1980	XI	19698	1,03	1981	V	20655	1,07
1980	XII	21634	1,12	1981	VI	19992	1,04

$Q_{ср.мес.}$ = 19349 м³/мес; $q_{ср}$ = 272 л/(сут.чел)

6. Данные об установленном на вводе водосчетчике

Калибр прибора Ду, мм	Цена деления одного оборота большой стрелки Ц, л	Нижний предел измерения (по п.29) $Q_{н.пр}$, м³/ч	Учитываемое ночное водопотребление $q_{н.учит}$, л/(ч.чел)	Год и месяц установки	Неисправности
100	10000	4,5	1,92	18/IX-78	Работает удовлетворительно

Заключение о пригодности водосчетчика для натурных измерений: водосчетчик может быть использован для проведения натурных измерений.

Общее заключение: объект пригоден для проведения натурных измерений.

7. Данные о расходах и давлениях воды, получаемые

Давление

Дата проведения замеров	Показания манометра на вводе на объектах								
	I	2	3	4	5	6	7	8	9
I980 г., сент.									
4 (чт.)	82	82	82	82	82	67	66	66	67
5 (пт.)	82	82	82	82	82	68	67	67	67
6 (сб.)	82	82	82	82	80	68	68	68	67

В среднем $H_{вв} = 72,55$ м.

$H_{эф} = H_{зв} - 0,5\ H_{зд}$ $\quad H^{I2}_{эф} = 72,55 - 0,5\ (12x3) = 54,55$ м;

$H^{9}_{эф} = 72,55 - 0,5\ (9x3) = 59,05$ м;

$H^{5}_{эф} = 72,55 - 0,5\ (5x3) = 65,05$ м;

$$\overline{H}^{I2,9,5}_{эф} = \frac{54,55 \times 772 + 59,05 \times I298 + 65,05 \times 272}{2342} =$$

$= 58,3$м.

$H_{эф} = 58,3$ м.

П р и м е ч а н и е. Данные о давлениях воды получены

на основании специальных натурных измерений

воды

по часам суток, м вод.ст.

10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
73	73	73	72	72	72	71	68	68	67	68	67	67	76	82
72	73	73	72	70	71	70	67	68	68	69	67	67	76	81
70	71	71	71	70	70	69	68	67	67	68	67	69	76	82

с помощью манометра-самописца МТС-712.

Удельные суточное и ночное водопотребление

Дата и время записи показаний водосчетчика (до 1 мин)	Показания водосчетчика, $м^3$	Количество воды, $м^3$	Время между замерами (до 1мин)	Удельное водопотребление	Примечание
1980 г.					Замеры расходов воды проводились без использования самопишущих приборов, путем непосредственной записи показаний водосчетчика $Д_у$ = 100 мм
27/VIII 9^{12}_{36} II/IX	89628,06	9585,75	14сут. 24мин	292 л/(сут.чел)	
3/IX II^{10} 8/IX $I2^{32}$	94395,II 97815,43	342032	5сут. Iч	289 л/(сут.чел)	Замеры расходов воды проводились с помощью самопишущих приборов вторичных к стандартному водосчетчику $Д_у$ = 100 мм с последующей расшифровкой диаграммной ленты
4/IX I^{00}_{500}		45,90		490 л/(сут.чел)	
5/IX I^{00}_{500}		44,I4		4,7I л/(ч.чел)	
6/IX I^{00}_{500}		46,5I		4,96 л/(ч.чел)	
7/IX I^{00}_{500}		47,0I		5,02 л/(ч.чел)	
8/IX I^{00}_{500}		45,80		4,89 л/(ч.чел)	

$q_{сут}$ = 292 л/(сут.чел) $q_{ночн}$ = 4,90 л/(ч.чел)

Исполнитель _____
подпись

не вошедших в окончательную выборку, в п.5 определены $K_{мес}$. Средние значения $K_{мес}$ и $K_{кварт}$ приведены в табл. 2.

Таблица 2

Коэффициент неравномерности (средние значения	I	П	Ш	IУ	У	УI
$K_{мес}$	0,93	0,93	0,99	I,02	I,I	I,03
$K_{кварт}$		0,95			I,05	
	УП	УШ	IX	X	XI	XП
$K_{мес}$	0,95	0,95	I,0I	I,02	I,0I	I,06
$K_{кварт}$		0,97			I,03	

Наиболее подходящими месяцами для проведения циклов измерений по выборке являются март-апрель и сентябрь-ноябрь.

9. Проведение измерений расходов и давлений воды. Подготовительные работы, описанные в п. 3-8, выполнены в июле, а циклы измерений было намечено выполнить в сентябре-октябре 1980 г. В августе произведена установка и замена водосчетчиков на вводе и врезка штуцеров для манометров (на тех вводах, где они отсутствовали).

Запись показаний водосчетчиков на объектах начата 5-10 сентября и закончена к 10 октября. На каждом объекте были получены расходы за полные 14 или 21 сут., что позволило исключить влияние внутринедельной неравномерности водопотребления.

3-4-суточные циклы измерений проводились частично с помощью приборов-самописцев, частично путем непосредственной записи показаний приборов. Для записи показаний имелось 3 приставки к водосчетчику с вольтметрами-самописцами типа Н-340 и 3 манометра-самописца типа МТС-712.

Приборы-самописцы устанавливались со среды до воскресенья. Таким образом, за 5 недель были получены диаграммы с записями давлений расходов воды на 15 объектах. На 5 объектах имелся дежурный персонал, который в течение 4 сут. проводил записи показаний водосчетчиков в 1^{00} и 5^{00} и давлений 6 раз в сутки. Остальные 12 объектов были разделены на две группы по районам города. По каждой группе в течение 3 сут. в разные дни, включая один выходной день, ночью дважды проводился объезд этих объектов с записью показаний, примерно в $0^{30} - 4^{30}$, $5^{45} - 4^{45}$, ..., $1^{45} - 5^{45}$.

Кроме того, проводилась выборочная фиксация давлений в дневные часы.

В связи с тем, что некоторые данные о расходах и давлениях были противоречивы (среднесуточный расход за 14 сут. значительно отличался от расхода в те сутки, когда записывались ночные расходы; большая разница в величине ночных расходов и давлений в отдельные сутки), на 5 объектах были повторены измерения. На одном объекте выявилась неисправность водосчетчика, и он был исключен из выборки.

10. Результаты измерений занесены в УК, где на их основе с использованием формул (6)-(9) получены расчетные значения $Q_{ср.i}$, $q_{н.i}$, $H_{эф.i}$ ($H_{эф\Sigma}$ для объектов, состоящих из нескольких зданий). Пояснение к определению $H_{эф\Sigma}$ для объекта № 25 дано на рис. 1.

11. Расчетные значения удельного водопотребления и влияющих факторов по всем объектам выборки сведены в табл.3. В итоговой строке таблицы подсчитаны среднеарифметические значения $\bar{Q}_{ср}$, $\bar{q}_{н}$, $\bar{H}_{эф}$ и $\bar{z}$.

12. На основании имеющихся в сводной таблице значений $q_{н.i}$ построены полигон частот появления $q_{нi}$ и соответствующая интегральная кривая обеспеченности (рис.2). Необходимые расчеты приведены в табл.4.

Величина $q_{н.о}$ принята равной 2 л/(ч.чел), что соответствует ночному расходу 25% обеспеченности, т.е. в 1/4 обследованных зданий фактические расходы воды не превышают установленной нормы.

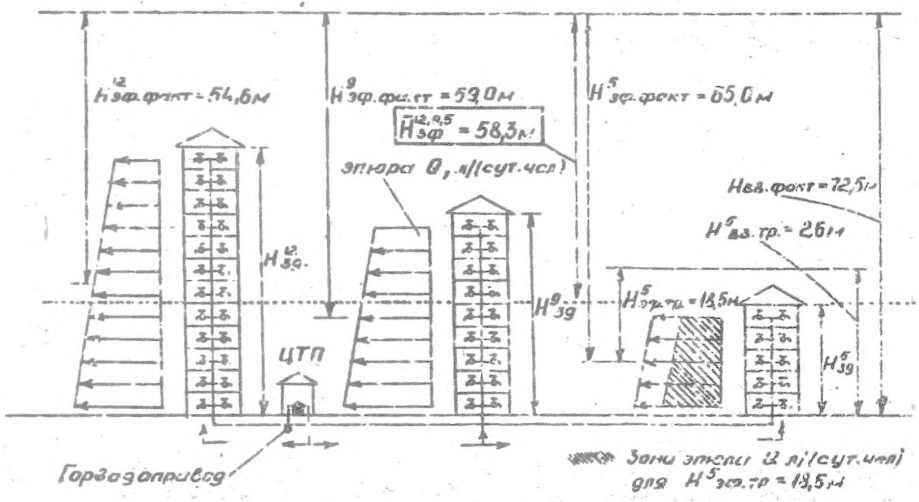


Рис.I. Схема расчета среднего эффективного давления по группе зданий, снабжаемых водой от одного ввода

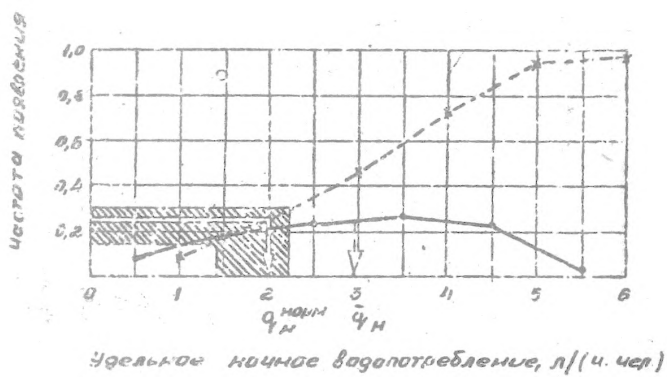


Рис. 2. Распределение и нормирование величины ночных расходов воды по сформированной выборке зданий

Таблица 3

Номер объекта	Численность населения N, чел.	Этажность Э	$Q_{сут}$, л/(сут·чел)	$Q_{ч}$, л/(ч·чел)	$H_{эф}$, м	$\bar{z}$, чел/га	$Q_{н.б}$, л/(сут·чел)
I	647	7	253	2,58	45,5	3,46	202
2	508	9	276	3,3I	52	3,55	20I
3	I48I	I2	303	3,29	56	2,I6	206
4	I827	II	285	3,4	56,7	2,5I	I9[illegible]
5	842	I2	280	3,I	4I	2,I9	2I4
6	980	8	2I8	0,24	66	3,39	I73
7	I202	8	323	4,I5	69,2	2,3I	I8[illegible]
8	554	8	245	I,6	6I,4	3,36	I83
9	7II	7	266	I,6	69	3,42	I87
I0	828	9	246	I,76	50,2	3,47	202
II	620	9	245	I,45	59,5	3,2I	I87
I2	644	I2	325	4,6	48,5	2,27	2I8
I3	I500	I2	306	4,45	48,2	I,89	I99
I4	6I8	I2	324	4,45	49,3	I,9I	2I5
I5	I6I0	I2	295	3,64	52	2,45	202
I6	2700	5	247	2,98	34,5	3,32	207
I7	25I	5	300	4,4	44,2	3,I8	2I4
I8	208	5	294	4,6I	50,6	3,I8	I93
I9	237	5	253	2,I8	48,1	3,0I	200
20	260	5	285	3,27	5I,8	2,99	203
2I	I495	9	230	I,22	50,5	3,42	I95
22	415	7	298	4,0I	64,3	3,56	I88
23	277	5	278	3,43	42,3	3,I4	2I3
24	9I2	6	265	2	6I,2	3,30	I95
25	2342	I2	292	4,9	58,3	2,7I	I07
26	95I	9	242	2,26	43	3,4	202
27	73I	9	I98	0	46,5	3,5	I93
28	530	9	253	2,43	59,8	3,56	I80

Продолжение табл. 3

Номер объекта	Численность населения N, чел.	Этажность	$q_{ср}$, л/(сут·чел)	$q_{ч}$, л/(ч·чел)	$H_{эф}$, м	$\bar{x}$, чел/кв	$q_{н.б}$, л/(сут·чел)
29	565	9	310	3,6	72	3,18	190
30	516	12	256	2,7	33	3,07	221
В среднем		-	273,2	2,93	52,8	3,01	-
Параметры "базового здания"			2		26	4	197,8

Таблица 4

Интервалы значений $q_{н}$, л/(ч·чел)	Середина интервала, л/(ч·чел)	Число $q_{н}$, попавшее в интервал	Частота (вероятность) появления	Накопленная частота
0-1	0,5	2	0,07	0,07
1-2	1,5	5	0,17	0,24
2-3	2,5	7	0,23	0,47
3-4	3,5	8	0,27	0,74
4-5	4,5	7	0,23	0,97
5-6	5,5	1	0,03	1
Итого:	-	30	1	-

13. За параметры базового здания принято: $H_{эф.б}$ = 26 м, $\bar{x}$ = 4 чел/кв, $q_{чнб}$ = 2 л/(ч·чел). По формуле (3) произведен пересчет удельного водопотребления в каждом объекте выборки $q_{ср}$ на величину q_{5}, моделирующую удельное водопотребление в условиях базового здания. Значения коэффициентов регрессии приняты в соответствии с п.18 рекомен-

даций: $b_1 = 20,5 - 0,007 \times 273 = 18,6$; $b_2 = 0,0065 \times 273 = 1,78$; $b_3 = -5 - 0,02 \times 273 = -10,5$.

В отличие от большого разброса значений $Q_{эф\,i}$ распределение $Q_{б\,i}$ характеризуется сравнительной однородностью, что свидетельствует о правильности формулы пересчета (3) и о решающем значении учитываемых факторов на величину удельного водопотребления в данной выборке зданий. На двух объектах величина $Q_{б\,i}$ имели наибольшие отклонения от среднего значения – 170 и 230 л/(сут·чел). Эти объекты исключены из выборки и не вошли в табл. 3 прил. 3.

Среднеарифметическое значение $\bar{Q}_б = 197,8$ л/(сут·чел) принимается за ЭНВН для базового здания.

Проверка правильности определения $\bar{Q}_б$: по формулам (II) и (I2) рекомендаций

$$b_0 = 273,2 - (18,6 \times 2,93 + 1,78 \times 52,8 - 10,5 \times 3,01) = 156,3 \text{ л/(сут·чел)};$$

$$\bar{Q}_б = 156,3 + 18,6 \times 2,0 + 1,78 \times 26 - 10,5 \times 4 = 197,8 \text{ л/(сут·чел)};$$

$$\bar{Q}_б = 273,2 - 18,6(2,93 - 2,0) - 1,78(58,8 - 26) + 10,5(3,01 - 4) =$$
$$= 197,8 \text{ л/(сут·чел)}.$$

Для каждого конкретного жилого здания ЭНВН должны устанавливаться по формуле

$$Q_{эн\,i} = 197,8 + 1,29\,(H_{эф\,j} - 26) - 9\,(Z_j - 4),$$

где $H_{эф\,j}$ и Z_j – эффективное давление и заселенность квартир конкретного объекта;

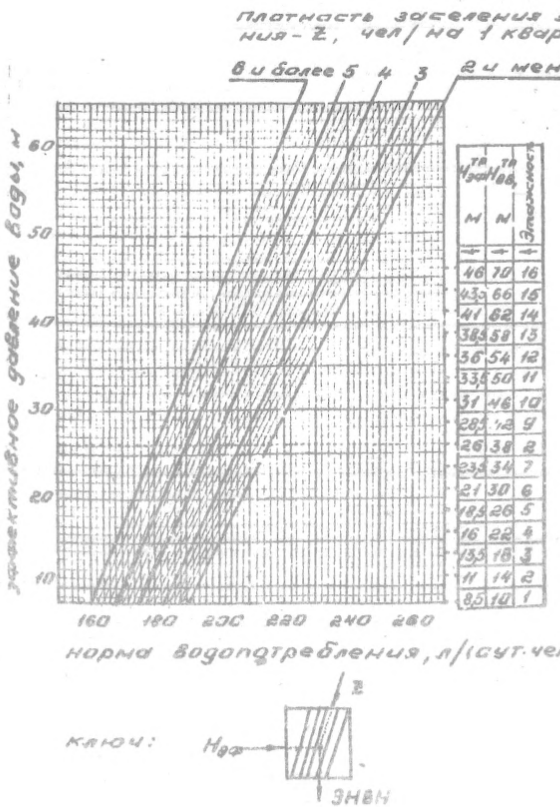
$$b_2 = 0,0065 \times 197,8 = 1,29;$$
$$b_3 = -5 - 0,02 \times 197,8 = -9.$$

Вместо формулы может использоваться номограмма, представленная на рис. 3 прил.3, построенная с использованием обобщенной номограммы (рис.I).

Для практического использования более удобно задать ЭНВН в виде таблицы.

В данном случае для разработки проекта ЭНВН по жилищному фонду, оборудованному централизованным горячим водоснабжением, целесообразно использовать табл.8 прил.2, составлен-

Номограмма для определения ЭНВН в конкретных жилых зданиях г. N оборудованных централизованным горячим водоснабжением



$H^{тр}_{эф}$, м	$H^{тр}_{об}$, м	Этажность
46	70	16
43,5	66	15
41	62	14
38,5	58	13
36	54	12
33,5	50	11
31	46	10
28,5	42	9
26	38	8
23,5	34	7
21	30	6
18,5	26	5
16	22	4
13,5	18	3
11	14	2
8,5	10	1

ную исходя из значений $Q_{н.5}$ = 200 л/(сут·чел), уменьшив все значения нормативов на 5 л/(сут·чел).

15. Порядок установления эксплуатационных норм водопотребления для конкретных зданий I степени благоустройства поясняется следующими примерами.

П р и м е р I. Здание с централизованным горячим водоснабжением: число жителей N = 500 чел., число квартир K = 120, количество этажей Э = 5, сроднее давление на вводе $H_{вв\,j}$ = 57,5 м вод.ст., регулятор давления отсутствует и не может быть установлен. Рассчитываем: $\bar{z}_j = N/K$ = = 4,17 чел/кв, $H_{эф\,j}$ = 57,5-0,5(5x3) = 50 м вод.ст. По номограмме рис.3 или табл.3 определяем ЭНВН $Q_{нj}$ = 227 л/(сут·чел).

П р и м е р 2. То же здание, но имеется регулятор давления. Норма водопотребления, определяемая по этажности Э = 5 ($H_{эф.тр}$ = 18,5 м вод.ст.) и средней заселенности $\bar{z}$ = 4,17 чел/кв, равна $Q_{н.j}$ = 187 л/(сут·чел).

П р и м е р 3. Здание, получающее холодную и горячую воду от ЦТП, где имеются насосы подкачки и регулятор давления воды, число жителей N = 275 чел., число квартир K = 110, число этажей Э = 14. С учетом того, что $\bar{z}_j$ = 2,5 чел/кв, $Q_{нj}$ = 232 л/(сут·чел).

П р и м е р 4. Здания по примерам 1 и 3 получают воду от одного ЦТП. В этом случае давление на вводе в пятиэтажном здании равно требуемому давлению воды для 14-этажного здания.

$H_{вв}$ = 10 + 4 x 13 = 62 м, $H_{эф\,j}$ = 62 - 0,5 x 3 x 5 = 54,5 м.

Норма водопотребления $Q_{нj}$ в пятиэтажном здании равна 233 л/(сут·чел).

Приведенные примеры показывают также, каким образом можно оценить эффективность мероприятия по снижению избыточных давлений воды в результате установки регуляторов давления, зонирования системы, оперативного управления насосными агрегатами и т.д.

16. Для II степени благоустройства жилищного фонда, оборудованного внутренними водопроводами, канализацией и ваннами с газовыми водонагревателями, были проведены аналогичные исследования. Здесь приводится краткая характеристика их результатов: всего зданий II степени благоустройства 130; первоначальная выборка 65 объектов; окончательная выборка 26 объектов.

Средние значения параметров по выборке:

$\bar{Q}$ = 237 л/(сут·чел), $\bar{q}_u$ = 6,1 л/(ч·чел), $\bar{H}_{эф}$ = 31,5 м вод.ст., $\bar{z}$ = 4,2 чел/кв.

Принято $q_{н.б}$ = 3,0 л/(ч·чел), что соответствует 27% обеспеченности ночных расходов воды. Для базового здания $H_{эр.б}$= 26 м вод.ст. и $\mathcal{Ж}_б$ = 4,0 чел/кв.

Учитывая, что

$$\beta_1 = 20,5 - 0,007 \times 237 = 18,8;$$
$$\beta_2 = 0,0065 \times 237 = 1,54;$$
$$\beta_3 = -5 - 0,02 \times 237 = -9,7,$$

определяем

$$Q_{н.з} = 237 - 18,8(6,1-3,0) - 1,54(31,5-26) + 9,7(4,2-40) =$$
$$= 172,2 \text{ л/(сут·чел)}.$$

Коэффициенты месячной неравномерности водопотребления в жилищном фонде, оборудованном газовыми водонагревателями, мало отличаются от данных табл.2 прил.3.

17. Для остальных степеней благоустройства жилищного фонда г. N величина $Q_{н.б}$ получена пересчетом с использованием коэффициентов, рекомендованных в табл.1. Расчетные значения $Q_{н.б}$ для жилых зданий этих степеней благоустройства приведены в табл.5.

Таблица 5

Степень благоустройства жилищного фонда	$Q_{н.б}$, л/(сут·чел)		
	По $Q_{н.б}$ (I)	По $Q_{н.б}$ (II)	Расчетное значение
III. Здания, оборудованные водопроводом, канализацией с ваннами на твердом топливе	0,65 x 197,8 = 129	$\frac{0,65}{0,80}$ x 172,2 = 140	134
IV. То же, без ванн, с газоснабжением	0,55 x 197,8 = 109	$\frac{0,55}{0,80}$ x 172,2 = 118	114
V. То же, без ванн и без газоснабжения	0,45 x 197,8 = 89	$\frac{0,54}{0,80}$ x 172,2 = 97	93

Таблица для определения ЭНВН в конкретных жилых зданиях II, III, IУ и У степеней благоустройства даны в проекте ЭНВН (табл. I-5 прил.4).

I8. Предельные ЭНВН, ориентированные на практически полную ликвидацию потерь воды, устанавливаются исходя из рекомендуемых в п.34 значений $q_{н.б.пред}$

Для зданий I степени благоустройства $q_{н.б.пред}$ = I,5 л/(ч·чел) при $\bar{q}_{н.}$ = 3 л/(ч·чел), а для зданий II степени благоустройства $q_{н.б.пред}$ = 2,2 л/(ч·чел) при $\bar{q}_{н.}$ = 6 л/(ч·чел).

В соответствии с этим определяются значения предельных ЭНВН для базовых зданий:

$Q_{н.б.пред}(I)$= I97,3 - I8,6(2,0-I,5) = I88 л/(сут·чел);
$Q_{н.б.пред}(II)$= I72,2 - I8,8(3,0-2,2) = I50 л/(сут·чел).

Полученные значения $Q_{н.б.пред}$ могут быть положены в основу вновь устанавливаемых ЭНВН (в виде таблиц) при очередном пересмотре временных ЭНВН.

I9. Средние значения ЭНВН устанавливаются с учетом средних значений $\bar{H}_{эф}$ и $\bar{z}$ для зданий соответствующих степеней благоустройства. Поскольку для проведения натурных измерений были отобраны достаточно представительные выборки зданий I и II степени благоустройства, то средние значения $\bar{H}_{эф}$ и $\bar{z}$ по соответствующим выборкам принимаются в качестве параметров для определения средних значений ЭНВН (существенного изменения указанных параметров в ближайшие I0 лет не предвидится).

Средняя величина временных ЭНВН:

$\bar{Q}_{врем.I}$ = I97,8 + I,29(52,8-26) - 9,0(3,0I-4) = 24I л/(сут·чел);
$\bar{Q}_{врем.II}$ = I72,2 + 0,0065 x I72,2(3I,5-26) - (5+0,02xI72,2) x
x (4,2-4) = I77 л/(сут·чел).

Средняя величина предельных ЭНВН:

$\bar{Q}_{пред.I}$ = I88 + I,22(52,8-26) - 8,8(3,0I-4) = 229 л/(сут·чел);
$\bar{Q}_{пред.II}$ = I50 + 0,98(3I,5-26) - 8,0x(4,2-2) = I54 л/(сут·чел).

Жилые здания III, IУ и У степеней благоустройства имеют примерно такие же значения $\bar{q}_{н}$, $\bar{H}_{эф}$ и $\bar{z}$, как и здания II сте-

пени благоустройства. Поэтому для них средние значения предельных ЭНВН принимаются уменьшенными в том же отношении, как и для жилых зданий П степени благоустройства, т.е. на

$$\frac{172,2-154}{172,2} \times 100 = 10,6\%;$$

$$Q_{\text{пред III}} = 134 \times 0,894 = 120 \text{ л/(сут·чел)};$$
$$Q_{\text{пред IV}} = 114 \times 0,894 = 102 \text{ л/(сут·чел)};$$
$$Q_{\text{пред V}} = 93 \times 0,894 = 83 \text{ л/(сут·чел)}.$$

Для определения размера оплаты за воду жителями предлагается установить следующие нормативы, зависящие только от степени благоустройства жилых зданий [л/(сут·чел)] : для I степени благоустройства - 230, для II - 155, для III - 120, для IV - 100, для V - 85.

20. Оценка величины потерь воды в жилищном фонде.

Утечки через плохо отрегулированную и неисправную водоразборную арматуру (по п.38 рекомендаций):

для зданий I степени благоустройства

$$\Delta Q_{\text{энвн I}} = 13,6(2,93 - 1,5) = 26,6 \text{ л/(сут·чел)}, \text{ или}$$

$$\frac{26,6}{273} \times 100 = 9,7\%;$$

для зданий II степени благоустройства

$$\Delta Q_{\text{энвн II}} = 18,8(6,1-2,2) = 73,3 \text{ л/(сут·чел)}, \text{ или}$$

$$\frac{73,3}{237} \cdot 100 = 30,9\%.$$

Для зданий III, IV и V степеней благоустройства утечки воды принимаются такими же, как в зданиях II степени благоустройства.

В целом по жилищному фонду (с учетом доли зданий каждой степени благоустройства в общем потреблении воды по табл.1 прил.3) утечки воды составляют:

$$9,7 \frac{63,6}{100} + 30,9 \frac{36,4}{100} = 17,4\%.$$

При соблюдении временных ЭНВН следует ожидать сокращения удельного водопотребления в целом по жилищному фонду примерно на 13%.

21. Дополнительные резервы сокращения расходов воды в жилых зданиях связаны со снижением избыточных давлений воды. Эта задача должна решаться персоналом ПУЖХ за счет правильного подбора рабочих агрегатов на насосных станциях водопровода, зонирования водопроводной сети, использования регулирующих емкостей на сети. Другоая возможность - установка организациями, эксплуатирующими внутренние системы водоснабжения, регуляторов давления типа 21ч10 нж на вводах в здания, где постоянно поддерживается избыточное давление.

В данном случае значительные избыточные давления имеются в зданиях I степени благоустройства, большинство из которых получает воду от центральных тепловых пунктов, где установлены насосы подкачки. Если будут приняты меры к централизованному снижению и стабилизации давлений воды, а также установлены регуляторы давления на вводах в здания пониженной этажности, средняя величина $H_{эф}$ может быть снижена с 52 примерно до 32 м вод.ст. в зданиях I степени благоустройства.

Это позволит снизить удельное водопотребление еще на 1,78(52-32) = 35 л/(сут.чел), или 13%, что в целом по жилищному фонду составит 8%. Очевидно, что это снижение будет достигнуто не путем пересмотра утвержденных ЭНВН, а при расчете планового объема потребления воды на конкретных объектах с учетом снижения величины $H_{эф}$.

22. Проведенные измерения фактического водопотребления в жилых зданиях могут использоваться в качестве предпроектных изысканий по определению расчетного удельного водопотребления. При этом следует учитывать величину фактического удельного среднесуточного водопотребления, реальные возможности его сокращения до уровня ЭНВН, а также возможное увеличение полезного водопотребления к расчетному сроку реконструкции и расширения системы водоснабжения (10-15 лет). Исходя из этого в качестве проектных нормативов для "базовых" зданий ($H_{эф}$ = 26 м вод.ст., $\bar{Ж}$ = 4 чел./кв) в зависимости от степе-

ни их благоустройства могут быть приняты следующие значения: для I степени благоустройства - 205, для II - I80, для III - I35, для IУ - II5, для У - 93 л/(сут·чел).

При проектировании системы водоснабжения величина расчетного удельного водопотребления $Q_р$ должна быть откорректирована с учетом ожидаемых значений $H_{эф}$ и $\bar{z}$ для зданий всех степеней благоустройства. Если принять, что к расчетному сроку проектирования заселенность не изменится и на том же уровне сохранятся давления в сети и этажность зданий, то путем пересчета по формуле (4) могут быть получены значения $Q_р$:

$$Q_{рI} = 205+0,0065x205(52,8-23)-(5+0,02x205)(3,0I-4,0) = 250 \text{ л/(сут·чел)};$$

$$Q_{рII} = I80+0,0065xI80(3I,5-26)-(5+0,02xI80)(3,0I-4,0) = I95 \text{ л/(сут·чел)};$$

$$Q_{рIII} = I35+0,0065xI35(3I,5-26)-(5+0,02xI35)(3,0I-4,0) = I50 \text{ л/(сут·чел)};$$

$$Q_{рIУ} = II5+0,0065xII5(3I,5-26)-(5+0,02xII5)(3,0I-4,0) = I25 \text{ л/(сут·чел)};$$

$$Q_{рУ} = 95+0,0065x95(3I,5-26)-(5+0,02x95)(3,0I-4,0) = I05 \text{ л/(сут·чел)}.$$

Аналогичным образом должно устанавливаться расчетное удельное водопотребление в том случае, если за счет зонирования водопроводной сети, установки регуляторов давления и т.п. обеспечивается снижение $H_{эф}$ или ожидается изменение заселенности квартир.

Выводы и предложения

I. Фактическое удельное среднесуточное водопотребление в жилищном фонде г. N в среднем составляет: для зданий с централизованным горячим водоснабжением 273 л/(сут·чел), в том числе 9,7% утечки; для зданий с ваннами и газовыми водонагревателями 237 л/(сут·чел), в том числе 30,3% утечки; средняя величина утечек в целом по жилищному фонду 17,1%.

2. Для сокращения потерь воды в жилищном фонде необходимо провести комплекс организационно-технических мероприятий:

установление ЭНВН и введение в практику определения планового объема водопотребления для каждого абонентского ввода;

регулярная фиксация показаний водосчетчиков на вводах, а там, где они отсутствуют, организация двухнедельных измерений расходов с помощью контрольных водосчетчиков;

выявление объетов, на которых допускается превышение планового объема водопотребления;

совершенствование уровня эксплуатации систем внутреннего водоснабжения за счет улучшения материально-технического снабжения, оценки деятельности персонала с точки зрения сокращения расходов воды до планового объема водопотребления при бесперебойном снабжении населения водой;

снижение избыточных давлений в водопроводной сети и установка регуляторов давления на вводе (для этого должен быть разработан специальный план мероприятий, рассчитанный на два-три года).

3. Подготовлен проект временных ЭНВН для жилищного фонда (см. прил.4). Плановый объем водопотребления устанавливается с учетом особенностей каждого жилого здания, расходов на собственные нужды жилищных организаций и нужды арендаторов с тем, чтобы исключить возможность отнести имеющиеся потери воды в жилищном фонде на арендаторов.

4. Предложенные временные ЭНВН предлагается использовать в течение двух-трех лет, а затем с учетом достигнутых успехов в борьбе с потерями воды снизить их численные значения (см. п.19 прил.3).

5. За счет повсеместного соблюдения временных ЭНВН водопотребление в жилищном фонде будет снижено на 13%. В последующем за счет улучшения эксплуатации и соответствующего снижения ЭНВН до их предельных значений водопотребление может быть уменьшено еще на 4,4%. Установка регуляторов давления и централизованное снижение избыточных давлений в сети позволят добиться дополнительного снижения водопотребления на 8%. Таким образом, при проведении комплекса оргтехмеро-

приятий удельное водопотребление в целом по жилищному фонду может быть снижено более чем на 25% без какого-либо ограничения населения в воде. Экономическая эффективность снижения потерь воды в жилищном фонде слагается из экономии электроэнергии на транспортирование воды, экономии материалов и реагентов, увеличения надежности водообеспечения, экономии воды как природного ресурса, возможности отсрочить сроки строительства новых водопроводных и канализационных сооружений.

6. Проведенные исследования по установлению ЭНВН позволяют более обоснованно подойти к расчетам за воду при отсутствии водосчетчиков и к назначению величин расчетных расходов воды при проектировании системы водоснабжения.

Приложение 4

Пример оформления проекта ЭНВН

Утверждаю
Зам. председателя Горисполкома

_____

_____ 19 г.

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ НОРМЫ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЯ
ДЛЯ ЖИЛИЩНОГО ФОНДА г. N (проект)

Нач. ПУВКХ г. _____

Нач. горжилуправления г. N _____

Зав. кафедрой ВиК N-го Политехнического ин-та _____

Согласовано

Нач. облводоканала _____

Нач. облкомхоза _____

I. Настоящие эксплуатационные нормы водопотребления предназначены для контроля потребления воды абонентами, имеющими объективный учет расходов воды с помощью водосчетчиков и для определения объема воды, подлежащего оплате, в случае отсутствия индивидуального учета расходов воды.

2. Контроль за водопотреблением в целях выявления абонентов, допускающих перерасход воды, осуществляется путем сравнения планового и фактического (замеренного с помощью стационарных или контрольных водосчетчиков) объемов потребления воды.

Плановый объем водопотребления в жилых зданиях определяется для условий их бесперебойного водоснабжения и реально-достижимого сокращения потерь воды в квартирах и у арендаторов за счет должной технической эксплуатации внутренних систем водоснабжения.

Плановый объем водопотребления устанавливается для отдельного зданий или группы зданий, объединенных общим абонентским вводом, путем суммирования расходов воды на нужды населения, собственные нужды жилищных организаций и нужды арендаторов.

3. Расчет планового объема потребления воды населением производится на основе временных ЭНВН, приводимых в табл.I-5 прил.4.

Временные ЭНВН установлены на основе анализа фактического водопотребления с учетом уже достигнутого уровня снижения утечек воды в части жилищного фонда. Временные ЭНВН дифференцируются по степеням благоустройства жилых зданий, а также в зависимости от заселенности квартир и среднего давления воды у водоразборной арматуры.

4. Эксплуатационные нормы водопотребления на собственные нужды жилищных организаций следует принимать в соответствии с табл.2, а на нужды арендаторов - по табл.3 рекомендаций.

5. Плановый объем потребления воды за год определяется с учетом числа постоянно прописанных жителей, числа дней работы арендаторов, числа поливок территории и т.п.

Плановый объем водопотребления за квартал (месяц) корректируется с учетом сезонной неравномерности расходования

воды жителями ($K_{I кв} = 0,95$; $K_{II кв} = 1,05$; $K_{III кв} = 0,97$; $K_{IV кв} = 1,03$), числа временно прописанных жителей, перерывов в работе арендаторов, числа дней в месяце и т.п.

6. Расчет планового объема водопотребления по каждому абонентскому вводу на основе настоящих эксплуатационных норм водопотребления производится районными жилищными управлениями. Контроль за правильным определением планового объема водопотребления и выявление абонентов, допускающих перерасход воды, производится производственным управлением водопроводно-канализационного хозяйства (или технической инспекцией горисполкома).

7. Для определения объема воды, подлежащей оплате населением при отсутствии индивидуального учета расходов воды, устанавливаются следующие показатели удельного водопотребления [л/(сут·чел)] в зависимости от степени благоустройства жилых зданий:

для жилых зданий с централизованным горячим водоснабжением (холодная и горячая вода) - 230;

для жилых зданий, оборудованных водопроводом, канализацией, ваннами и газовыми водонагревателями - 155;

то же, но с водонагревателями на твердом топливе - 120;

для жилых зданий, оборудованных водопроводом, канализацией, без ванн, с газоснабжением - 100;

то же, но без газоснабжения - 85.

Эти показатели удельного водопотребления используются для жителей всех зданий соответствующих степеней благоустройства независимо от заселенности квартир, давления воды на вводе и этажности зданий и ориентированы на практически полную ликвидацию потерь воды за счет совершенной технической эксплуатации систем внутреннего водоснабжения.

8. Для определения объема воды, подлежащего оплате жилищными организациями (на собственные нужды) и арендаторами, следует использовать соответствующие эксплуатационные нормы водопотребления (см. п.4 прил.4).

9. Настоящие эксплуатационные нормы водопотребления вступают в силу с I января 19__ г.

Таблица I

ЭНВН для жилых зданий с централизованным горячим водоснабжением (холодная и горячая вода), л/(сут·чел)

$H_{эф}$, м вод.ст.	Заселенность $\bar{Z}$, чел/кв				
	6 и более	5	4	3	2 и менее
II	I63	I7I	I79	I87	I96
I6	I68	I77	I85	I94	202
2I	I74	I83	I92	200	209
26	I80	I89	I98	207	2I6
3I	I86	I95	204	2I4	223
36	I92	20I	2II	22I	230
4I	I98	208	2I8	228	238
46	205	2I5	225	235	246
5I	2II	222	232	243	253
56	2I8	229	240	25I	26I
6I	225	236	248	259	270

Указания по пользованию таблицей:

а) величина ЭНВН [от I63 до 270 л/(сут·чел)] определяется для каждого здания в зависимости от среднего эффективного давления воды у арматуры $H_{эф}$ и средней заселенности квартир $\bar{Z}$.

$H_{эф} = H_{гр} - 0{,}5 \times 3 \times Э$, где $H_{гр}$ – среднее давление на вводе; Э – этажность здания. При наличии на вводе регулятора давления $H_{эф}$ определяется в зависимости от давления на вводе, требуемого для данной этажности [$H_{гр\,треб} = I0 + 4\,(Э-I)$].

Средняя заселенность квартир в здании определяется исходя из количества прописанных жителей;

б) величина ЭНВН при промежуточных значениях $H_{эф}$ и $\bar{Z}$ определяется интерполяцией с округлением до I л/(сут·чел) в сторону увеличения. Например, если $H_{эф}$ = 39 м вод.ст., $\bar{Z}$ = 4,6 чел/кв, то ЭНВН = $228 + \frac{238 - 228}{I0} \times 4 - \frac{228 - 22I}{5} \times$ $\times 2 = 229$ л/(сут·чел).

Таблица 2

ЭНВН для жилых зданий, оборудованных водопроводом, канализацией, ваннами и газовыми водонагревателями, л/(сут·чел)

II	I40	I49	I56	I63	I7I
I6	I45	I54	I6I	I68	I77
2I	I50	I59	I66	I74	I83
26	I55	I64	I72	I80	I89
3I	I60	I69	I78	I86	I95
36	I65	I75	I83	I92	20I
4I	I7I	I8I	I89	I98	208
46	I76	I86	I95	205	2I5
5I	I82	I92	202	2II	222
56	I88	I99	208	2I8	229
6I	I94	205	2I5	225	236

Таблица 3

ЭНВН для жилых зданий, оборудованных водопроводом, канализацией, ваннами и водонагревателями на твердом топливе, л/(сут·чел)

II	I08	II3	I2I	I29	I36
I6	III	II7	I25	I33	I40
2I	II5	I22	I30	I37	I45
26	II9	I26	I34	I42	I50
3I	I23	I30	I38	I47	I55
36	I27	I35	I43	I5I	I60
4I	I3I	I39	I47	I56	I65
46	I35	I44	I52	I6I	I70
5I	I40	I49	I57	I67	I76
56	I44	I64	I62	I72	I82
6I	I49	I60	I68	I78	I88

Таблица 4

ЭНВН для жилых зданий, оборудованных водопроводом, канализацией, газоснабжением, без ванн, л/(сут·чел)

II	9I	98	I03	II0	II7
I6	95	I0I	I07	II3	I2I
2I	98	I04	II0	II7	I25
26	I0I	I07	II4	I2I	I29
3I	I04	II0	II8	I25	I33
36	I08	II3	I22	I29	I38
4I	III	II6	I25	I33	I42
46	II5	II9	I30	I38	I47
5I	II9	I23	I34	I42	I5I
56	I22	I26	I38	I47	I56
6I	I26	I30	I43	I5I	I6I

Таблица 5

ЭНВН для жилых зданий, оборудованных водопроводом, канализацией, без ванн и без газоснабжения, л/(сут·чел)

II	72	78	84	8I	97
I6	74	8I	87	94	I00
2I	76	83	90	97	I04
26	79	86	93	I00	I07
3I	82	89	96	I03	II0
36	84	92	99	I07	II4
4I	87	95	I02	II0	II8
46	90	98	I06	II4	I22
5I	93	I0I	I09	II7	I26
56	96	I04	II3	I2I	I30
6I	99	I08	II6	I25	I34

О Г Л А В Л Е Н И Е

I. Общие положения 3
II. Обоснование и принципы разработки эксплуатационных норм водопотребления на нужды населения (ЭНВН) 6
III. Порядок установления ЭНВН в жилищном фонде 12
IУ. Эксплуатационные нормативы водопотребления на собственные нужды жилищных организаций и на нужды арендаторов 22
У. Порядок установления ЭНВН и контроля за их соблюдением 25
Приложения
Приложение I. Обобщенная номограмма зависимости ЭНВН в жилых зданиях от эффективного давления воды 27
Приложение 2. Табличная форма представления ЭНВН в жилищном фонде 28
Приложение 3. Пример установления ЭНВН для жилищного фонда 32
Приложение 4. Пример оформления проекта ЭНВН 6I

Редактор Т.И.Устинова
Технический редактор В.Д.Полякова
Корректоры М.И.Бодорезова и В.В.Шутова

Подписано в печать 21.10.81 Л-102524
Формат 60х90/16 Уч.-изд.л. 4,0 Печ.л. 4,25
Тираж 1000 экз. Цена 40 коп. Заказ 183

Отпечатано на ротапринте ордена Трудового Красного Знамени
Академии коммунального хозяйства им.К.Д.Памфилова

Заполненную карточку
просьба направить
организации-разработчику

КАРТОЧКА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ
о внедрении разработок научно-исследовательских организаций Минжилкомхоза РСФСР

Наименование научно-технической разработки	Методические рекомендации по установлению эксплуатационных норм водопотребления населением
Наименование организации-разработчика, ее почтовый адрес	123373. Москва, Д-373. Волоколамское шоссе, 115. АКХ им.К.Д.Памфилова
Наименование предприятия (организации), внедрившей работу	_____
Объемы внедрения и количество объектов	_____
Экономический эффект от внедрения в тыс.рублей	_____

числитель - с начала внедрения
знаменатель - за истекший год

Начальник (главный инженер)
предприятия (организации) _____

Зак 78 тир 2090

gost.e-ecolog.ru