Исследовательская работа

**Расчет внедрения сберегающих мероприятий для снижения потребления воды и экологического эффекта снижения сбросов поверхностно-активных веществ.**

**Выполнил:**

Ученик 7класса

Гимназии №19 г.Омска

Цуканов Арсений

**Руководитель:**

Доцент кафедры «Теплоэнергетика» ОМГТУ

К.т.н. Цуканова Т.В.

**Омск 2022**

Содержание

|  |  |
| --- | --- |
| Введение | 3 |
| Цели и задачи исследования | 4 |
| Исходные данные | 5 |
| Негативное действие поверхностно-активных веществ | 7 |
| Расчет негативного действия человека на окружающую среду | 8 |
| Энергосбережение - способы по снижению загрязняющих веществ в сточной воде. | 11 |
| 1. Снижение потребления воды
 | 11 |
| 1. Снижение количества загрязнений СПАВ, попадающих в сточную воду.
 | 14 |
| Заключение. Выводы. | 15 |
| Список используемой литературы | 17 |

**Введение**

Экология - это наука о снижении отрицательных воздействий человека на природу.

Незакрытый кран во время чистки зубов, выброшенная на землю батарейка или оставленный свет после ухода из дома – это все экология. Потому что все это не может не сказаться губительно на растениях, животных и самое главное, на здоровье людей.

Стоит заметить, что в последнее время экологический фон в нашей стране значительно улучшается, начинается также более эффективное обращение с отходами производства и потребления, снижается уровень загрязнения атмосферного воздуха в крупных промышленных центрах повышается качество питьевой воды – все это результаты первоочередных и приоритетных задач национальной экологической программы России.

Таким образом, главной целью государственной политики в области экологии я вижу предотвращение и снижение негативного воздействия на окружающую среду. Я считаю, что многие задачи в области экологии могут быть достигнуты за счет энергосбережения – снижение количества стоков поможет решить проблему с загрязнением воды и сохранением биологического разнообразия, экономия энергоресурсов поможет решить проблемы с загрязнением воздуха и воды, а это в свою очередь решить проблему сохранения биологического разнообразия.

Энергосбережение позволяет сберечь нашу планету путем экономии ресурсов, которые мы потребляем ежедневно – воды, электричества, газа, а также путем разумного потребления еды и предметов быта.

Существует Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности» для всей России, существуют программы энергосбережения в каждом городе, на каждом предприятии. Все они направлены на разработку и выполнение мероприятий по экономии ресурсов – воды, топлива, материалов, а также на снижение количества загрязненных сточных вод. Для компаний и предприятий выполнение таких мероприятий обосновано еще и экономически, ведь за использование воды и сбросы они вынуждены платить большие деньги.

Энергосбережение – это задача не только для государства, это задача и для каждого человека. В своей работе я решил доказать, что каждый человек может не только экономить ресурсы, а точнее питьевую воду, но и снижать отрицательное влияние на окружающую его среду.

**Цели и задачи исследования**

**Объект** **моего** **исследования –** Потребление воды семьей в условиях городской квартиры,загрязнение сточной воды при ведении быта, поиск способов экономии воды и снижения негативного влияния на загрязнение воды поверхностно-активными веществами.

**Предмет исследования –** Расходы воды и поверхностно-активные вещества в сточной воде

**Цель работы –** Рассчитать **расходы** воды для семьи, предложить доступные сберегающие способы снижения потребления воды и сбросов ПАВ.

Для достижения указанной цели я поставил следующие **задачи**:

1. Изучить информацию о качестве воды в водопроводной сети моего города, и информацию о качестве воды, поступающей в канализацию.
2. Изучить влияние загрязнений в сточной воде на экологию реки Иртыш.
3. Рассчитать количество поверхностно-активных веществ, которые поступают в сточную воду в результате ведения быта семьи из 3-х человек.
4. Рассчитать количество потребляемой воды и сточных вод для семьи из 3-х человек.
5. Разработать способы по снижению потребления воды и поверхностно-активных веществ в сточной воде, оценить влияние способов сбережения на экологическое состояние реки.
6. Рассчитать экологический эффект для моего города в целом.

 Для решения поставленных задач я использовал следующие **методы исследования**: анализ (изучение литературы, анализ информации, полученной из различных ресурсов), изучение нормативных документов, теоретические расчеты.

 **Гипотеза –** экономияводы позволит снизить негативное воздействие на экологию.

**Исходные данные**

Централизованное водоснабжение Омска началось в 1915 году с запуска в эксплуатацию городского водопровода. В 1928 году в Омске началось строительство канализации.

Источником водоснабжения Омска является река Иртыш. В эту же реку возвращается вода после полной очистки на очистных сооружениях канализации.

Сегодня ежесуточно с очистной водопроводной станции в город подается около 357 тыс. кубометров питьевой воды, что полностью удовлетворяет потребности города с населением более 1 миллиона человек. Объем поставленной водопроводной воды в 2019 составил 133 445 тыс. м3. Объем принятых на очистку сточных вод в 2019 году - 118 980 тыс. м3.

Качество питьевой воды в Омске [1] полностью соответствует нормам и оценивается органами государственного санитарно-эпидемиологического надзора,

Данные, характеризующие качество воды, поступающей к нам в квартиры из городского водопровода описаны в документе, который называется СанПиН [1.2.3685-21](https://potrebitel-expert.ru/wp-content/uploads/2021/08/SanPiN-pitevoi-vody-1.2.3685_21.pdf)  - санитарные нормы и правила [2].

В документе указано, что вода, используемая в питьевых целях, должна соответствовать по уровню безопасности, быть безвредной по содержанию химических примесей и обладать благоприятными вкусовыми свойствами.

Перечень химических соединений, для которых разработаны предельно-допустимые концентрации в питьевой воде, в СанПиН содержит 1350 показателей. Для каждого вещества указывается химическая формула, оказываемое на человека воздействие, класс опасности.

Таблица 1. Нормы качества питьевой воды

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Показатель | Норматив |
| 1. | Аммиак и аммоний-ион | 1,5-2 мг/дм3 |
| 2. | Нитраты | 45,0 мг/дм3 |
| 3. | Барий | 0,5 мг/дм3 |
| 4. | Бор | 1,0 мг/дм3 |
| 5. | Железо | 0,3 мг/дм3 |
| 6. | Кадмий | 0,001 мг/дм3 |
| 7. | Кремний | 25-20 мг/дм3 |
| 8. | Марганец | 0,1 мг/дм3 |
| 9. | Мышьяк | 0,01 мг/дм3 |
| 10. | Свинец | 0,01 мг/дм3 |
| 11. | Сульфаты | 500,0 мг/дм3 |
| 12. | Фтор (для разных климатических зон) | от 0,7 до 1,5 мг/дм3 |
| 13. | Хлориды | 350,0 мг/дм3 |
| 14. | Цинк | 5,0 мг/дм3 |
| 15. | pH | от 6.0 до 9.0 |
| 16. | Жесткость общая | 7,0 мг/дм3 |
| 17. | Общая минерализация | 1000 мг/дм3 |
| 18. | Нефтепродукты | 0,1 мг/дм3 |
| 19. | Окисляемость перманганатная | 5,0 мг/дм |

Нормы качества питьевой воды из документа для меня не все понятны, но я заметил, что в водопроводной воде должны содержаться очень малые количества загрязняющих веществ, количество большинства веществ менее миллиграмма в 1 литре воды.

В соответствии с Нормативами потребления коммунальных услуг для населения города Омска [3] в жилом доме с централизованным горячим водоснабжением, оборудованном ваннами расход воды в месяц на человека 3,5 м3 горячей воды, и 5,42 м3 холодной воды.

Тогда для семьи из 3-х человек (3,5+5,42) х 3 = 26,76м3 в месяц = 26 760 дм3

Считается, что в канализацию направляется столько же воды, сколько используется. Но в процессе жизнедеятельности семьи сточная вода загрязняется разными веществами – ведь мы стираем одежду, принимаем душ, моем посуду.

Я задумался – а насколько мы загрязняем воду и как это влияет на окружающую среду и экологию моего города?

Я нашел документ, в котором устанавливаются нормативы качества сточной воды - Администрация г.Омска. Постановление от 10 августа 2021 г. N 479-п «Об утверждении нормативов состава сточных вод, сбрасываемых в централизованную систему водоотведения (канализации) города Омска [4], там указаны [нормативы](#P30) состава сточных вод, сбрасываемых в централизованную систему водоотведения (канализации) города Омска, согласно приложению к настоящему постановлению (таблица 2).

 Оказалось, что количество веществ, сбрасываемых в канализацию даже меньше, чем в чистой питьевой воде. А почему? Я выяснил, что это для того, чтобы не загрязнять реку Иртыш, потому что не все продукты жизнедеятельности человека могут быть удалены при очистке сточных вод перед их сбросом в реку.

Таблица 2. [Нормативы](#P30) состава сточных вод, сбрасываемых в централизованную систему водоотведения (канализации) города Омска.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N п/п | Наименование загрязняющего вещества | Единицы измерения | Норматив состава сточных вод |
| 1 | Алюминий | мг/дм3 | 0,230 |
| 2 | Аммоний-ион | мг/дм3 | 8,651 |
| 3 | ХПК | мг/дм3 | 252,525 |
| 4 | БПКполн | мг/дм3 | 168,350 |
| 5 | Взвешенные вещества | мг/дм3 | 80,741 |
| 6 | Анионные синтетические поверхностно-активные вещества (АСПАВ) | мг/дм3 | 2,403 |
| 7 | Железо | мг/дм3 | 0,474 |
| 8 | Формальдегид | мг/дм3 | 0,062 |
| 9 | Жиры | мг/дм3 | 25 |
| 10 | Хлориды (хлорид-анион) | мг/дм3 | 173,456 |
| 11 | Нефтепродукты | мг/дм3 | 1,092 |
| 12 | Сульфаты (сульфат-анион) | мг/дм3 | 138,793 |
| 13 | Фосфаты (по фосфору) | мг/дм3 | 0,200 |
| 14 | Сульфиды | мг/дм3 | 0,003 |
| 15 | Фенолы | мг/дм3 | 0,013 |
| 16 | Цинк | мг/дм3 | 0,034 |
| 17 | Никель | мг/дм3 | 0,010 |
| 18 | Свинец | мг/дм3 | 0,006 |
| 19 | Медь | мг/дм3 | 0,009 |
| 20 | Соотношение ХПК/БПКполное | - | менее 1,5 |
| 21 | Соотношение ХПК/БПК5 | - | менее 2,5 |
| 22 | Порог цветности | - | 1:11 |
| 23 | Реакция среды | pH | 6,5 - 8,5 |
| 24 | Токсичность | степень | допустимая -1 |
| 25 | Температура | градус  | от +6 до +40 |
| 26 | Сухой остаток | мг/дм3 | 976,909 |
| 27 | Марганец | мг/дм3 | 0,013 |
| 28 | Ацетон | мг/дм3 | 0,010 |
| 29 | Ацетонитрил | мг/дм3 | 0,010 |
| 30 | Изопропилбензол | мг/дм3 | 0,010 |
| 31 | Ксилол | мг/дм3 | 0,010 |
| 32 | Стирол | мг/дм3 | 0,010 |
| 33 | Толуол | мг/дм3 | 0,083 |
| 34 | Хром трехвалентный | мг/дм3 | 0,070 |
| 35 | Хром шестивалентный | мг/дм3 | 0,020 |
| 36 | Кадмий | мг/дм3 | 0,001 |
| 37 | НСПАВ (неонол АФ-12 (оксиэтилированный нонилфенол) | мг/дм3 | 0,100 |

**Вывод по разделу:** Вода в наших домах чистая и безопасная, а сточная вода тоже должна быть чистой, чтобы не наносить вред реке.

**Негативное действие поверхностно-активных веществ**

В настоящее время проблема загрязнения водных объектов (рек, озер, морей, грунтовых вод и т.д.) является наиболее актуальной [5]. Водные экосистемы чутко реагируют на изменения в природных процессах под влиянием антропогенной деятельности.

Наиболее распространенными химическими загрязнителями водоемов являются детергенты (от англ. deterge – очищать) – поверхностно-активные синтетические вещества (СПАВ или ПАВ), употребляемые в промышленности и в быту как моющие средства.

Ассортимент ПАВ чрезвычайно велик. Области применения ПАВ включают: моющие средства, косметика, защита растений. Большинство ПАВ обладают чрезвычайно широким диапазоном отрицательного влияния на: водные экосистемы, качество вод и организм человека. Прежде всего, они придают воде стойкие специфические запахи и привкусы, а некоторые из них могут стабилизировать неприятные запахи, обусловленные другими соединениями.

Некоторые нерастворимые ПАВ при попадании на поверхность воды образуют нерастворимые пленки, распространяющиеся при достаточной площади растекания в монослои. Попадая в водоѐмы, ПАВ активно участвуют в процессах перераспределения и трансформации других загрязняющих веществ (таких как цинк, железо, канцерогенные вещества, пестициды, нефтепродукты, тяжѐлые металлы и др.), активизируя их токсическое действие.

Поэтому я обратил особое внимание, на норматив содержания в сточной воде Анионных синтетических поверхностно-активных веществ(АСПАВ), которые входят в состав мыла и моющие средств – порошков, гелей, которые мы все используем в повседневной жизни. Из таблицы 2 видно, что количество ПАВ не должно превышать 2,4 мг/дм3.

Водные растворы поверхностно- активных веществ (далее по тексту ПАВ) поступают в бытовые стоки и в конечном счете в водоемы. Из-за низкой скорости разложения ПАВ вредные результаты их воздействия на природу и живые организмы непредсказуемы.

**Вывод по разделу:** поверхностно-активные вещества негативно влияют не только на человека, но и на природу.

**Расчет негативного действия человека на окружающую среду.**

Рассчитаем, сколько ПАВ использует и сливает в канализацию семья из 3-х человек:

**Исходные данные** примем:

**Мытье рук:**

3 человека х 6 раз в сутки х г мыла 5 мг = 90мг

В месяц 90 х 30 = 2700 мг

**Гигиенический душ:** 3 человека х 1 раз в сутки х мыла 20мг = 60мг, в месяц

60х 30 = 1800 мг

**Мытье посуды [6]:** 3 раза в день х 20г = 60г геля для мытья посуды, содержание СПАВ в геле 5-15%, примем максимально 15 %, тогда в 60г будет 9 г СПАВ, или 9000 мг.

В месяц 9000 х 30 = 270 000 мг

**Стирка одежды** 1 стирка /день – 30г, содержание СПАВ в порошке 5-15%, примем максимально 15 %, в 30г порошка 4,5г или 4500 мг.

В месяц 4500 х 30 = 135 000 мг

**Уборка санитарных мест** моющем средством 1 раз в день по инструкции 50 г геля на 5 л воды, содержание ПАВ 5%, то есть в 50 г 2,5г или 2500 мг

В месяц 2500х30 = 75 000 мг

**Всего ПАВ в сутки (таблица 3.):**

90+60+9000+4500+2500 = 16150 мг.

В месяц: - **484 500 мг.**

**Таблица 3. Расчет использования ПАВ семьей из 3-х человек в месяц.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | **Что делаем** | **Обычно** |
| 1 | Мытье рук | 2700 мг |
| 2 | Гигиенический душ | 1800 мг |
| 3 | Мытье посуды | 270 000 мг |
| 4 | Стирка одежды | 135 000 мг |
| 5 | Уборка санитарных мест | 75 000 мг |
|  | **Всего** | **484 500 мг** |

По данным открытых источников население Омска составляет 1 139 897 чел., если условно принять, что в среднем все население живет семьями по 3 человека, то семей будет:

1 139 897/3 = примерно 380 000 семей

484 500 мг переведем в килограммы: 0,5кг

Тогда загрязнение сточных вод ПАВ может составлять 380 000 х 0,5кг = 190 000 кг, или 190 тн каждый месяц.

Если представить это количество в виде стирального порошка, то получится:

В состав порошка входит от 5-15%ПАВ, возьмем в расчет 10%

Тогда 190 тн ПАВ будет содержаться (190х100)/10 = 1 900 тн.

Страшная картина, не правда ли, как почти 2 000 тонн стирального порошка каждый месяц попадает в реку?

Известно [5], что содержание в воде ПАВ в уже количестве 0,4-3,0 мг/дм3 придает ей горький привкус, а 0,2 -2,0 мг/дм3 - мыльно керосиновый запах.

Одним из основных физико-химических свойств ПАВ является высокая пенообразующая способность, причем в сравнительно низких концентрациях (порядка 0,1-0,5 мг/дм3).

Большинство ПАВ и продукты их распада токсичны для различных групп гидробионтов: микроорганизмов (0,8-4,0 мг/дм3), водорослей (0,5-6,0 мг/дм3), беспозвоночных (0,01-0,9 мг/дм3) даже в малых концентрациях, особенно при хроническом воздействии. ПАВ способны накапливаться в организме и вызывать необратимые патологические изменения.

Многочисленные яркие рекламные ролики пестрят многообещающими заголовками, внушающими покупателю уверенность в том что-то или иное средство для посуды, отмоет даже самый неподвластный застаревший жир. Однако ничего инновационного подобном типе средства нет- уже более чем полвека известен главный «чудодейственный» компонент, за счет которого и достигается подобный результат, этим компонентом является синтетические поверхностно активные вещества - СПАВ. Моющие средства содержат ПАВ в огромном количестве, что и заставляет посуду в буквальном смысле «скрипеть от чистоты»

Замечали ли вы, что после мытья посуды или ручной стирки без перчаток с применением чистящего вещества на коже появляется раздражение? Такая реакция может быть вызвана тем, что с поверхности кожи химическими элементами вымывается защитный гидрофобный слой, который блокирует попадание всевозможных бактерий и инфекций на открытые участки человеческой кожи. Агрессивные Синтетические поверхностно-активные вещества-СПАВ в составе моющих средств делают наше тело уязвимым к различным внешним факторам. Из-за этого начинаются покраснения, раздражения и аллергические реакции.

Выходит, что мы все в обыденной жизни ежедневно наносим вред себе и необратимый вред реке Иртыш и ее обитателям. Что же делать?

Прежде всего предлагаю снизить количество потребляемой воды в каждой семье, ведь используя большое количество чистой воды мы такое же количество загрязненной воды направляем в стоки.

В очистных сооружениях агрессивные поверхностно-активные вещества также не удаляются на 100%. Это значит, что они попадают в очищенную водопроводную воду, которой мы пользуемся. При попадании в воду вещества снижают насыщенность кислорода в жидкости. Это опасно даже для морских обитателей, так как часть воды из очистных сооружений попадает в мировой океан.

**Вывод по разделу:** количество поверхностно-активных веществ, которые поступают в сточную воду в результате ведения быта семьи из 3-х человек – почти 500г в месяц.

**Энергосбережение - способы по снижению загрязняющих веществ в сточной воде.**

**1. Снижение потребления воды**

Для снижения потребления воды в моей семье я предлагаю следующие мероприятия, которые смело можно назвать энергосберегающими:

Первое правило для всех - не сливать воду зря, то есть закрывать кран во время чистки зубов, принимать душ вместо ванны, использовать унитаз с экономичным сливом, максимально загружать стиральную машину, тем самым сократить количество стирок в неделю и при этом использовать стиральную машину с экономичным режимом стирки, а для мытья посуды использовать экономичную посудомоечную машину.

Рассчитаем возможную экономию.

* 1. **Расход воды без экономии:**

**Чистка зубов**: рекомендуемое время чистки зубов 3 минуты.

Средний расчетный расход воды через водопроводный кран-смеситель 0,1 л/сек [7], тогда за 3 минуты:

0,1 х 60 х 3 = 18л

Для 3-х человек чистка 2 раза в день – 18х3х2 = 108л/день

108х30 = **3240 л /месяц**

**Принятие ванны [8]**: 8-10 мин. с потоком 15 л/мин, итого 10 х 15 = 150 л

Для 3-х человек ежедневно 3х150 = 450л/день

450 х 30 = **13500л/месяц**

**Расход стоков от унитаза [8]:**

Система слива стандартного унитаза спускает 8л за один раз.

Примем 1 человек использует унитаз 4 раза в день, тогда 3 человека в месяц:

8 х 4 х 3 х 30 = **2880 л/месяц**

**Стирка одежды и белья.**

Расход воды на стирку в автоматической стиральной машине с загрузкой 5кг белья - 50 л, для ежедневной стирки в месяц: 50 х 30 = **1500 л/мес**

**Мытье посуды:**

примем что посуду моем руками 3 раза в день по 10 минут, тогда

Средний расчетный расход воды через водопроводный кран-смеситель 0,1 л/сек, за 10 минут: 0,1х 60 х 10 = 60л за один раз, в день 60х3 = 180л, в месяц 180 х 30 = **5400 л**

Всего в месяц расход воды составит:

3240 + 13500 + 2880 + 1500 + 5400 = **26520 л в месяц** на указанные ежедневные процедуры.

* 1. **Расход воды при экономичном расходе (режим энергосбережения):**

**Чистка зубов**: рекомендуемое время чистки зубов 3 минуты, если вода закрыта во время чистки зубов и открыта только для промывания щетки и полоскания рта, тогда при среднем расчетном расходе воды через водопроводный кран-смеситель 0,1 л/сек [7] время истечения воды из крана сокращается до 1 минуты.

0,1 х 60 х 1 = 6л

Для 3-х человек 2 раза в день: 6х3х2 = 36л в день и 36х30 = **1080 л/мес.**

**Гигиенический душ[8]:** 5-7 минут с потоком 8 л/мин, итого 5 х 8 = 40л на человека в день

Для трех человек в месяц: 40х3х30 = **3600л/мес**

**Расход стоков от унитаза [8]:**

Система слива унитаза работает в двух вариантах — экономичном и стандартном. Для наглядности потребителя механизм оснащён двумя кнопками, которые отличаются друг от друга по размеру.

При нажатии на большую запускается стандартный режим спуска и из бачка уходит 6—8 литров воды. Маленькая — запускает режим экономии и система спускает 2—4 литра на смыв.

Тогда примем что человек в день использует унитаз 4 раза, в том числе 3 раза экономичный режим и 1 раз полный смыв. Тогда в день 1 человек 4х3+8 = 20л, 3 человека в месяц 20х3х30 = **1800л/мес.**
**Стирка одежды и белья.**

Для экономии воды при стирке мы завели корзину для белья, в которой одежда накапливается, затем сортируется по цветам и делается полная загрузка стиральной машины, тогда в неделю количество стирок сокращается, вместо ежедневной стирки 7 раз в неделю, получается 3 стирки с полной загрузкой – белого, темного и цветного белья.

Расход воды на стирку в автоматической стиральной машине с загрузкой 5кг белья в экономичном режиме 38 л [9].

Тогда расход воды в неделю 3х38 = 114 л, в месяц 114х4 = **456л/месяц**

**Мытье посуды.**

Расход воды **на мытье посуды в посудомоечной машине** 25л на один цикл.

Для семьи из 3-х человек достаточно 1 цикла мытья посуды в машине в день при полной загрузке, тогда в месяц 25х30 = **750 л/месяц.**

Таким образом, если мы в нашей семье реализуем простейшие энергосберегающие способы экономии воды, тогда в месяц расход воды составит:

1080 + 3600 + 1800 + 456 + 750 = **7 686 л/мес.**

**Тогда экономия воды в месяц всего** 26520 – 7686 = **18 834 литра**

380 000 семей в Омске могут сэкономить 7 156 920 000л или **более 7 млн м3 воды в месяц.**

От общего объема воды, которую ОмскВодоканал очистил и подал в город для населения - 133 445 тыс. м3 в год или 11 120 417 м3/месяц мы могли бы сэкономить более 50%.

**Таблица 4. Расчет использования воды семьей из 3-х человек в месяц.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | **Что делаем** | **Обычно** | **Энергосбережение** |
| 1 | Чистка зубов  | 3240 л | 1080л |
| 2 | Ванна/душ | 13500л | 3600л |
| 3 | Унитаз | 2880л | 1800л |
| 4 | Стирка одежды | 1500л | 456л |
| 5 | Мытье посуды | 5400л | 750л |
|  | **Всего** | **26 520л** | **7 686 л** |

Таким образом, из моих расчетов видно, что Энергосбережение – это не только экономия денег каждой конкретной семьи, но и забота о нашей планете, в данном случае экономия запасов пресной воды.

Но дело даже не только в потреблении огромных объемов воды, ведь такое же количество стоков после очистки попадает обратно в Иртыш. от некоторых загрязнений очистка не производится, и они загрязняют водную среду необратимо.

**Вывод по разделу:** одна семья потребляет в месяц по нормативу более 26 м3. Простые и понятные для всех способы энергосбережения позволят снизить количество потребляемой воды в 3,5 раза.

1. **Снижение количества загрязнений СПАВ, попадающих в сточную воду.**

Как видно из таблицы 3 семья из 3-х человек в своей жизнедеятельности загрязняет канализационные сточные воды значительным количеством СПАВ.

Какой же эффект снижения загрязнений мы получим, если будем соблюдать предложенные мною мероприятия по энергосбережению, а именно, по снижению количества потребляемой воды?

Рассчитаем количество СПАВ для экономичных режимов:

**Мытье рук:**

3 человека х 6 раз в сутки х г мыла 5 мг = 90мг

В месяц 90 х 30 = 2700 мг - данные не меняются

**Гигиенический душ:** 3 человека х 1 раз в сутки х мыла 20мг = 60мг, в месяц

60х 30 = 1800 мг – данные не меняются

**Мытье посуды:** в посудомоечной машине 1 раз в день

1 таблетка для мытья посуды вес 16,3г содержит 5% ПАВ, или 0,8г=815 мг

В месяц ПАВ 30 х 815 = 24 450 мг

**Стирка одежды**

3 стирка /неделю – 30г, содержание СПАВ в порошке 5-15%, примем максимально 15 %, в 30г порошка 4,5г или 4500 мг.

В месяц 4500 х 3 х 4 = 54 000 мг

**Уборка санитарных мест** моющем средством 1 раз в день по инструкции 50 г геля на 5 л воды, содержание ПАВ 5%, то есть в 50 г 2,5г или 2500 мг

В месяц 2500 х 30 = 75 000 мг не меняется.

**Всего ПАВ в месяц (таблица 4.):**

2700 + 1800 + 24450 + 54000 + 75000 = 157 950 мг., то есть выполняя несложные мероприятия мы можем в каждой семье уменьшить сброс ПАВ в реку в 3 раза!

**Таблица 3. Расчет использования ПАВ семьей из 3-х человек в месяц.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | **Что делаем** | **Обычно** | **Энергосбережение** |
| 1 | Мытье рук | 2 700 мг | 2 700 мг |
| 2 | Гигиенический душ | 1 800 мг | 1 800 мг |
| 3 | Мытье посуды | 270 000 мг | 24 450мг |
| 4 | Стирка одежды | 135 000 мг | 54 000 мг |
| 5 | Уборка санитарных мест | 75 000 мг | 75 000 мг |
|  | **Всего** | **484 500 мг** | **157 950 мг** |

**Экологический эффект для моего города**

Для населения Омска 1 139 897 чел., и примерно 380 000 семей

157 950 мг переведем в килограммы: 0,2кг

Тогда загрязнение сточных вод ПАВ может составлять 380 000 х 0,2 кг = 76 000 кг, или почти 76 тн каждый месяц.

Если представить это количество в виде стирального порошка, то получится:

В состав порошка входит от 5-15%ПАВ, возьмем в расчет 10%

Тогда 76 тн ПАВ будет содержаться (76х100)/10 = 760 тн.

**Вывод по разделу:** Цивилизация и образ жизни не позволят нам совсем отказаться от ПАВ, но предложенные энергосберегающие мероприятия позволят снизить количество ПАВ в сточной воде в 3 раза.

**Заключение. Выводы.**

В своей работе я выполнил следующие задачи:

1. Изучил информацию о качестве воды в водопроводной сети моего города, и информацию о качестве воды, поступающей в канализацию. Сделал вывод, что вода в наших домах чистая и безопасная, а сточная вода тоже должна быть чистой, чтобы не наносить вред реке.

2. Изучил влияние загрязнений в сточной воде на экологию реки Иртыш, сделал вывод, что поверхностно-активные вещества негативно влияют не только на человека, но и на природу.

3. Рассчитал количество поверхностно-активных веществ, которые поступают в сточную воду в результате ведения быта семьи из 3-х человек, оказалось это совсем немало – почти 500г в месяц.

4. Рассчитал количество потребляемой воды и сточных вод для семьи из 3-х человек, выяснил, что одна семья потребляет в месяц по утвержденным нормативам более 26 м3.

5. Разработал простые и понятные для всех способы по снижению потребления воды, которые позволят снизить количество потребляемой воды в 3,5 раза и снизить количество поверхностно-активных веществ в сточной воде в 3 раза, оценил влияние способов энергосбережения на экологическое состояние реки, получилось снижение количества ПАВ почти на 2 кг в год.

6. Рассчитал экологический эффект для моего города в целом – снижение количества сбрасываемых ПАВ почти 120 тн каждый месяц.

 Считаю, что по результатам моей работы подтверждена гипотеза - экономияводы позволит снизить негативное воздействие на экологию в целом: снижение потребления воды в результате энергосберегающих мероприятий позволило мне снизить количество поверхностно-активных веществ, которое поступает в канализацию и далее на очистные сооружения и в реку Иртыш.

Цель работы достигнута - определены необходимые экономичные расходы воды для семьи в городской квартире, проведена оценка влияния жизнедеятельности человека на загрязнение воды поверхностно-активными веществами и предложены доступные энергосберегающие способы снижения негативного влияния на экологию.

**Список использованной литературы:**

1. <https://omsk.rosvodokanal.ru/about/history/>
2. СанПиН [1.2.3685-21](https://potrebitel-expert.ru/wp-content/uploads/2021/08/SanPiN-pitevoi-vody-1.2.3685_21.pdf)
3. <https://admomsk.ru/web/guest/progress/rates/people/standards>
4. Администрация г.Омска. Постановление от 10 августа 2021 г. N 479-п «Об утверждении нормативов состава сточных вод, сбрасываемых в централизованную систему водоотведения (канализации) города Омска.
5. ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ ПАВ НА ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ Нитка Р.В., ассистент; Ланчак В.В., студент – Тезисы Изд-во СумГУ, 2011г, http://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/7751
6. «О примерном расчете моющих средств для предприятий общественного питания, ПИСЬМО от 16 июня 1989 года N 7-3-3/129"
7. <https://hitropop.com/voda/normy/rashod-v-minutu.html>)
8. СНИП 2.04.01-85 Строительные нормы и правила. Внутренний водопровод и канализация зданий. Дата введения 1986-07-01.
9. Паспорт «Стиральная машина Bosch WLN 2426».