

Часть 2. Практическая

Глава 1. Изыскание скрытых источников пресной воды.

Изучив проблему дефицита пресной воды на планете, как одну из глобальных экологических проблем, которая может уничтожить человечество, я пришла к выводу, что комфортная жизнь среднестатистического человека, в особенности городского жителя, это всего лишь результат потребительского отношения к ресурсам планеты.

Человек пользуется всеми благами научного прогресса. Мелкие неполадки в быту, например поломку водопроводного крана, мы стали расценивать, как «вселенскую трагедию», выбившую нас из привычного ритма жизни. Вода должна течь из крана, это для нас, как аксиома, мы уверены что она не может закончиться, а это далеко не так. Человек – активный участник потребления водного ресурса, поэтому обязан интересоваться вопросом водосбережения.

1.1 Пути экономии пресной воды.

В теории вопроса экономии пресной воды принято рассматривать два направления: рациональное использование имеющихся запасов и изыскание скрытых резервов.

К первому способу преодоления водного дефицита можно отнести:

1. Установление счетчиков, которые будут правильно и точно высчитывать количество использованной воды.
2. Создание прочной информационной базы, распространение информации о дефиците воды в обществе посредством СМИ, публицистики и др.
3. Усовершенствование канализационной системы.
4. Соблюдение режима экономии воды в быту (сознательное отношение к вопросу экономии воды)
5. Создание водохранилищ для пресной воды.
6. Введение санкций за нарушение водного законодательства.
7. Совершенствование технологических процессов на водоемких производствах (очистка воды, использование отработанных объемов воды).

Изысканию скрытых резервов запасов пресной воды и их применению посвящена практическая часть моей работы.

Основой водных ресурсов России является речной сток, 90% которого приходится на бассейны Северного Ледовитого и Тихого океанов. На бассейны

Каспийского и Азовского морей, где проживает свыше 80% населения России и сосредоточен ее основной промышленный и сельскохозяйственный потенциал, приходится менее 8% общего объема речного стока.

Источниками централизованного водоснабжения служат поверхностные воды, доля которых в общем объеме водозабора составляет 68%, и подземные воды – 32%.

Последнее время человечество задумывалось над тем, как использовать нетрадиционные источники водных ресурсов. Вот основные из них: буксировать айсберги из Арктики или Антарктиды, проводить опреснение морских вод, конденсировать воду атмосферы.

А вот атмосферные осадки, как один из источников пресной воды очень мало используются в нашей стране целенаправленным образом, пришло время признать, что такое расточительство недопустимо.

Вторым скрытым резервом пресной воды я бы назвала талые и паводковые воды. Статистика последних лет показывает, что в России ежегодно происходит 40-70 крупных наводнений. По данным Росгидромета, этим стихийным бедствиям подвержены около 500 тыс. кв. км, наводнениям с катастрофическими последствиями - 150 тыс. кв км, где расположены порядка 300 городов, десятки тысяч населенных пунктов, большое количество хозяйственных объектов, более 7 млн га сельхозугодий.

Среднегодовой ущерб от наводнений оценивается примерно в 40 млрд руб., в том числе в бассейнах рек Волга - 9,4 млрд руб., Амур - 6,7 млрд руб., Обь - 4,4 млрд руб., Терек - 3 млрд руб., Дон - 2,6 млрд руб., Кубань - 2,1 млрд руб., Лена - 1,2 млрд руб., озеро Байкал - 0,9 млрд руб., прочих рек - 10,7 млрд руб. Почему бы объёмы пресной воды, несущей огромные разрушения территориям расположенным в районе наводнения не научиться собирать и в дальнейшем по системе трубопровода перегонять в районы где эта вода крайне необходима?

1.2 Целесообразность применения технологий использования дождевой воды.

Дождевая вода это возобновляемый источник пресной воды. Размышление о роли дождевой воды давно уже стало темой для многих специалистов в мире, переставших относиться к ней как к источнику проблем. Пора уже задуматься о возможностях использования дождевой воды, как ресурса.

Есть много причин использовать дождевую воду, а именно:

1. Использование дождевой воды – это сбережение питьевой воды, как наиболее ценного ресурса.

2. Использование дождевой воды позволит в значительной мере уменьшить водозабор поверхностных и подземных вод и, следовательно, предотвратить оседание почвы.

3. Технические системы сбора атмосферных осадков, реализованные в индивидуальном порядке или даже для неширокого коллективного пользования, обеспечивают существенную экономию средств на водопотребление.

4. Использование дождевой воды – это сознание в вопросе экологии, что является трендом современности, это так же понятно, как и разделение отходов.

5. Дождевую воду можно использовать для различных целей. Благодаря современным технологиям дождевая вода является гигиенически безвредной, надежной для нужд, где использование ценной питьевой воды было бы расточительством.

6. Системы по использованию дождевой воды возможно интегрировать в автоматизацию дома.

7. Используя дождевую воду, можно быть частично независимым от компании по водоснабжению.

9. Разработка систем использования дождевой воды, продвижение данных технологий это хорошее вложение инвестиций в технологии будущего.

1.3 Целесообразность применения технологий использования объемов воды при обильных наводках.

В гидрологическом смысле наводнение означает затопление прибрежных районов речным стоком, который превышает полную пропускную способность русла.

Типы рек различают в зависимости от условий формирования максимального стока реки:

1 тип - максимальный сток формируется во время весеннего таяния снега на равнинах (реки Европейской части РФ и Западной Сибири);

2 тип - максимальный сток формируется во время таяния горных снегов и ледников (реки Северного Кавказа)

3 тип - максимальный сток формируется во время выпадения интенсивных дождей (реки Дальнего Востока и Сибири)

4 тип - максимальный сток формируется во время совместного влияния снеготаяния и выпадения осадков (реки Северо-западного района РФ).

По повторяемости, площади распространения и суммарному среднегодовому материальному ущербу наводнения на территории Российской Федерации занимают первое место в ряду стихийных бедствий, а по количеству человеческих жертв и удельному материальному ущербу (приходящемуся на единицу поражённой площади) – второе место после землетрясений.

Наряду с таким положением дел относительно наводнений, хочется обратить внимание, что Ежегодно большие массивы лесов уничтожаются огнем. Экономический ущерб от лесных пожаров в Сибири в 2019 г. оценен в 7-10 млрд руб., но точных данных нет. Максимальный ущерб, по прогнозам Минприроды, должен был составить 20 млрд руб.

По данным Рослесхоза, всего с начала пожароопасного сезона на территории страны произошло более 14 тыс. лесных пожаров на площади более 10 млн га. Наиболее сложная лесопожарная обстановка отмечалась в Иркутской области, Забайкальском, Красноярском, Приморском и Хабаровском краях, в Якутии. В Красноярском научном центре (КНЦ) Сибирского отделения Российской академии наук считают, что леса в Сибири после пожаров восстановятся не раньше чем через 60 лет, а в некоторых районах — лишь через сто лет. Огнем было охвачено свыше 3 млн га лесов в Сибири. Общая площадь горения превысила площадь Бельгии.

В Иркутской области, Красноярском крае и Якутии был введен режим ЧС. Несколько сотен очагов в труднодоступных районах не стали тушить из-за экономической нецелесообразности.

Если посмотреть карту пожаров и наводнений на территории России в 2019 году (см. Приложение п.8), то нельзя не увидеть, что районы разных бедствий соседствуют друг с другом. Непонятно, почему, например, Иркутская область одновременно несла убытки и от наводнений, и от пожаров.

Решив комплексную задачу сооружения систем экстренного забора больших объёмов воды в регионах с постоянным обильным паводком рек, её очистке, транспортирования и хранения, можно избежать огромнейших материальных потерь. Системы аварийных водозаборов, сохраняют ценный ресурс пресную воду, предотвратят разрушение жилья и инфраструктуры в районе бедствия. В дальнейшем собранную воду можно по трубопроводам перегонять в районы тушения лесных пожаров или же, при необходимости вернуть в реку, во избежание обмеления.

Глава 2. Использование атмосферных осадков в системе водоснабжения многоэтажного дома.

Я живу в городских условиях, в квартире 9-и этажного дома. И я задумалась, для каких нужд можно использовать воду, образующуюся после дождя и снега и как её собрать. Один путь использования мне показался наиболее разумным и с технической точки зрения вполне осуществимым.

В доме, где я живу – 11 подъездов, следовательно, площадь крыши довольно большая и определённый объём воды после выпадения осадков, можно собирать с крыши. Дома старых конструкций или частные дома и коттеджи имеют покатую крышу. Дождевая вода и талый снег в таких домах стекают по внешним жолобам и далее по водостоку уходят или в канализацию, или эта вода стекает на землю и уходит в почву.

В многоэтажных типовых домах, такие в каком живу я, крыша плоская. Плоскость крыши имеет углубления для слива дождевой воды. Углубление для слива выполнено в форме отверстия, которое имеет соединение с водостоком.

Абсолютное большинство многоквартирных домов имеет внутренний водосток. Такая инженерная коммуникация является скорее необходимостью, нежели архитектурным предпочтением. Это делается для того, чтобы скрыть большие потоки ливневой воды, предотвратить размывы асфальта и прочих покрытий по периметру здания, направлять потоки по трубам непосредственно в канализационный коллектор. Внутренний водоотвод многоэтажного здания должен быть предусмотрен на стадии проектирования.

Вода, используемая для слива унитаза, поступает в сливной бачок из трубы холодного водоснабжения дома. Я считаю нецелесообразным использование чистой воды хорошего качества для такой цели, как слив бачка унитаза.

Во-первых, чистая вода – как важный ресурс, при сливе бачка унитаза используется расточительно и не имеет смысловой нагрузки.

Во-вторых, дождевая вода, как альтернативный источник воды для слива бачка унитаза, может сократить материальные затраты на коммунальные услуги.

Итак, мы задаёмся целью – собрать воду после выпадения дождя и снега с крыши дома и употребить её для слива бачка унитаза.

Перед тем, как технически осуществить, усовершенствование системы холодного водоснабжения многоэтажного дома, путём присоединения к ней системы сбора дождевой воды, используемой для смыва туалета, необходимо:

1. Выяснить, как обстоит дело с осадками в регионе.
2. Просчитать необходимый объём воды для слива бачка унитаза.
3. Просчитать экономию от внедрения данного проекта.

2.1 Климатические особенности Ульяновской области, метеорологические данные о количестве осадков.

Изучив информацию метеорологической станции города Ульяновска, я выяснила, что за 2019 год в нашем городе выпало 500 мм осадков, что составляет 106% климатической нормы (см. Приложение п.9). Данная информация полностью соответствует среднегодовому распределению осадков на территории России (см. Приложение п.10). Количество выпавших осадков по месяцам года имеет разброс от 37% до 299% от нормы. В Ульяновской области преобладает умеренно континентальный климат, с морозной зимой и довольно жарким летом. Осадков выпадает в среднем от 450мм на юге и к востоку от Волги до 550 мм в северо-западной части области.

Чтобы данные о количестве осадков было удобно применять, необходимо рассмотреть, как собственно они рассчитываются. Количество осадков это толщина слоя воды в миллиметрах, образовавшегося после их выпадения на горизонтальную поверхность в течение определенного времени.

По метеорологическому наставлению 1 миллиметр осадков — это 1 литр воды на квадратный метр или 1 кг на квадратный метр. Иногда при интенсивных дождях можно видеть, как улицы превращаются в «реки», но при этом метеорологи говорят, что выпало «всего» 15 мм осадков. Количество осадков в миллиметрах численно равно массе воды, выпавшей на горизонтальную площадку в 1 квадратный метр (см. Приложение п.11).

15 мм осадков — это 15 килограммов воды на каждый квадратный метр земной поверхности. Это не такое уж маленькое количество — полтора ведра!

2.2 Расчет необходимого объёма воды для слива бачка унитаза.

Расчет объема воды, затрачиваемой в течение 2019 года для смыва туалета, отдельно взятым субъектом, я буду производить с учетом реального потребления

водного ресурса жильцами дома №10 по ул. Гоголя в Заволжском районе города Ульяновска.

Изучив работу системы водопровода многоэтажного дома, я выяснила, что в бачок унитаза поступает вода из трубы холодного водоснабжения.

Сначала я просчитаю: сколько требуется воды в год для смыва бачка унитаза в отдельно взятой квартире. Данные для расчета я беру из документов по оплате коммунальных услуг жилого помещения (квартиры) по адресу: город Ульяновск, улица Гоголя, дом 10, квартира 347 (см. Приложение п.12). Расчет затрат воды субъекта производится с учетом данных счетчиков потребления горячего и холодного водоснабжения.

В документах по оплате коммунальных услуг, имеется строчка оплаты за «Водоотведение». Данный параметр суммируется из расходов горячего и холодного водоснабжения, т.е. понятно, что в канализацию уходит вся вода, потребляемая жильцами квартиры (горячая и холодная).

Итого за 2019 год в строке «Водоотведение» - 329 куб.м, из них: «Холодное водоснабжение» - 182 куб.м.

Требуется определить, сколько куб. м холодной воды из общего показателя «Холодного водоснабжения, т.е. 182 куб.м приходится на объем воды, затрачиваемой для слива бачка унитаза.

Исходные данные:

- Объем сливного бачка унитаза – 4 литра (среднее значение);
- Количество лиц проживающих в квартире – 4;
- Количество спусков сливного бачка в один день, произведенное одним человеком – 6 (среднее значение);

Вычисляем, сколько спусков сливного бачка унитаза производится в год всеми жильцами квартиры: Количество лиц проживающих в квартире умножаем на количество спусков сливного бачка в один день, произведенное одним человеком, умножаем на количество дней в одном месяце (30), умножаем на 12 месяцев ($4 \times 6 \times 30 \times 12$) = 8640 спусков в год.

Учитывая, что объем сливного бачка унитаза равен 4 литрам, мы получаем требуемый результат: $8640 \times 4 = 34560$ литров холодной воды потребовалось жильцам квартиры 347 дома 19 по улице Гоголя для смыва туалета.

Учитывая, что 1 литр = 0,001 куб.м воды (см.Приложение п.13), $34560 \times 0,001 = 34,6$ куб.м воды расходуется на слив бачка унитаза в год, отдельно взятой квартирой, что составляет 19%, т.е почти пятая часть из общего объема холодного водоснабжения (182 куб.м.).

2.3 Экономия от внедрения проекта.

Итак, я выяснила, что отдельно взятая квартира дома №10 по ул. Гоголя, тратит в год на слив туалета 34,6 куб.м воды. Чтобы определить, какой объем воды рассматриваемого назначения необходимо всем жильцам дома я воспользуюсь данными, содержащимися в Анкете дома №10 по ул. Гоголя (см.Приложение п.14.). Количество проживающих на 01.01.2020 г. - 1100 человек (данные взяты из реестра дома).

Результат, этого расчета будет условным, т.к исходные данные мы возьмем прежние: (объем сливного бачка унитаза – 4 литра; количество спусков сливного бачка в один день, произведенное одним человеком – 6.

Вычисляем, сколько спусков сливного бачка унитаза производится в год всеми жильцами дома по той же формуле: $(1100 \times 6 \times 30 \times 12) = 2376000$ спусков.

$2376000 \times 4 \times 0,001 = 9504$ куб.м воды расходуется на слив бачка унитаза в год, всеми жильцами дома.

Теперь мне предстоит выяснить, сколько можно собрать дождевой воды с крыши нашего дома?

Площадь крыши дома №10 по ул. Гоголя составляет 3355 кв.м (см.Приложение п.14). Ранее мы установили, что за 2019 год в нашем городе выпало 500 мм осадков (см.Приложение п.9).

1 миллиметр осадков — это 1 литр воды на квадратный метр (см.Приложение п.11), Учитывая, что 1 литр = 0,001 куб.м воды (см.Приложение п.13), делаем расчет: площадь крыши умножаем на количество выпавших осадков $(3355 \times 500) = 1677500$ литров воды вылилось на крышу дома №10 по ул. Гоголя в 2019 году, что составляет $(1677500 \times 0,001) = 1677,5$ куб.м

Вычислим, какой объем воды для смыва туалета необходимо всем жильцам дома на 1 месяц $(9504 \text{ куб.м воды} / 12 \text{ месяцев} = 792 \text{ куб.м воды})$

$1677,5 \text{ куб.м воды} / 792 \text{ куб.м воды} = 2,1$ месяца (Жители всего дома смогут использовать собранную дождевую воду для смыва туалета).

За период пользования дождевой водой для смыва туалета (2,1 месяц) жители квартиры 347 дома №10 по ул. Гоголя могут также сэкономить плату за водоотведение. На примере квартиры 347 она составит 128 рублей 37 копеек, из расчета: тариф за водоотведение в 2019 году 21,08 руб/куб.м (21.08x2,9x2,1) (см. Приложение п.12).

Полученные результаты расчета позволяют нам увидеть, что:

- Необходимый годовой объем воды для смыва туалета во всем доме №10 по ул. Гоголя составляет 9504 куб.м;

- Объем воды, который мы могли бы собрать с крыши дома №10 по ул. Гоголя составляет 1677,5 куб.м (с учетом 500 мм выпавших осадков в 2019 году).

Конечно, данный объем собранной дождевой воды не обеспечит нам необходимый годовой объем воды для смыва туалета во всем доме, но я рассматривала потребность 9-и этажного дома, с учетом объема выпавших годовых осадков, соответствующего средней полосе России.

По данным Доклада «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2018 году», на территории России, за исключением крупных островов Северного Ледовитого океана, в среднем выпадает 9653 мм осадков, которые условно могут «покрыть» сушу слоем 571 мм. На карте среднегодового распределения осадков на территории России, видно, что в направлении с запада на восток происходит последовательное уменьшение количества атмосферных осадков, но в Дальневосточных регионах и на европейской части страны количество годовых осадков достигает 800-1000 мм (см. Приложение п.10).

Предлагаемый мною вариант усовершенствования системы холодного водоснабжения путем присоединения к ней системы сбора дождевой воды особенно может подойти зданиям или комплексу зданий, имеющих большую площадь, но малую этажность. Такими объектами могут быть производственные предприятия, учреждения, больницы, школы.

Например «Научно-производственное объединение «Марс» на своей территории имеет много корпусов. Собранные объемы дождевой воды, могли бы очень пригодиться для полива зелёных насаждений, которых много на территории предприятия. Оросительные системы, подключенные к системам сбора дождевой воды, значительно бы смогли сэкономить затраты на водоснабжение и обеспечить

регулярный точечный полив. И в таком случае, на «Марсе» цвели бы не только яблони, но и розы, в большом количестве.

2.4 Система сбора дождевой воды (см.Приложение п.17).

Система сбора дождевой воды, которую я предлагаю (см.Приложение п.16) присоединить к системе холодного водоснабжения дома это инженерная конструкция. Независимо от размеров, система сбора и использования дождевой воды имеет следующую схему:

1. участок сбора воды;
2. фильтр;
3. система перевода воды с участка сбора в накопительный резервуар;
4. узел обработки (очистки) воды;
5. накопительный резервуар;
6. автоматическая насосная станция;
7. воронка для подключения перелива;
8. две всасывающие линии (устойчивые к вакууму);
9. подпитка питьевой водой;
10. сеть распределения очищенной воды;
11. счетчик;
12. городской водопровод
13. сливное донное отверстие

Назначение и принцип функционирования каждого элемента системы (см.Приложение п.15).

Предлагаемый вариант системы сбора дождевой воды представлен в работе сконструированной мною моделью, которая не является уменьшенной копией рабочей системы, она лишь схематически показывает общий принцип сбора и очистки воды для дальнейшего использования.

Предложения по использованию дополнительных источников пресной воды.

На основе проведенных исследований целесообразности, как с экологической, так и с экономической точек зрения, можно определить сферы применения технологии использования дождевой воды.

- В быту (смыв туалета, стирка белья и уборка помещений, полив комнатных растений, полив огорода и газонов, мытье автомобилей).

- В системах орошения (полив культурных растений для производства пищевых продуктов; полив участков озеленения, садово-парковых зон и спортивных объектов).

- В системах гражданского назначения (мойка мостовых и тротуаров населенных пунктов, водоснабжение отопительных систем).

- В промышленности (снабжение систем пожаротушения, в моечных системах, в термических циклах производственных процессов).

- В ландшафтном дизайне городских территорий (планировка городских открытых пространств; создание «зеленой инфраструктуры»- (дождевые сады, зеленые кровли и биодренажные системы)).

Учитывая, что за последние 20 лет наблюдается увеличение числа опасных погодных явлений («резких» выпадений осадков в виде ливней и снегопадов, сильных паводков), необходимо разработать государственные программы решения комплексных задач по сооружению систем экстренного забора больших объёмов воды в регионах с постоянным обильным паводком рек, её очистке, транспортированию и хранению.

Заключение

Проведенная исследовательская работа имеет большое **практическое значение**: были установлены дополнительные источники пресной воды в водоресурсном потенциале России, предложены технологии их использования и сферы применения.

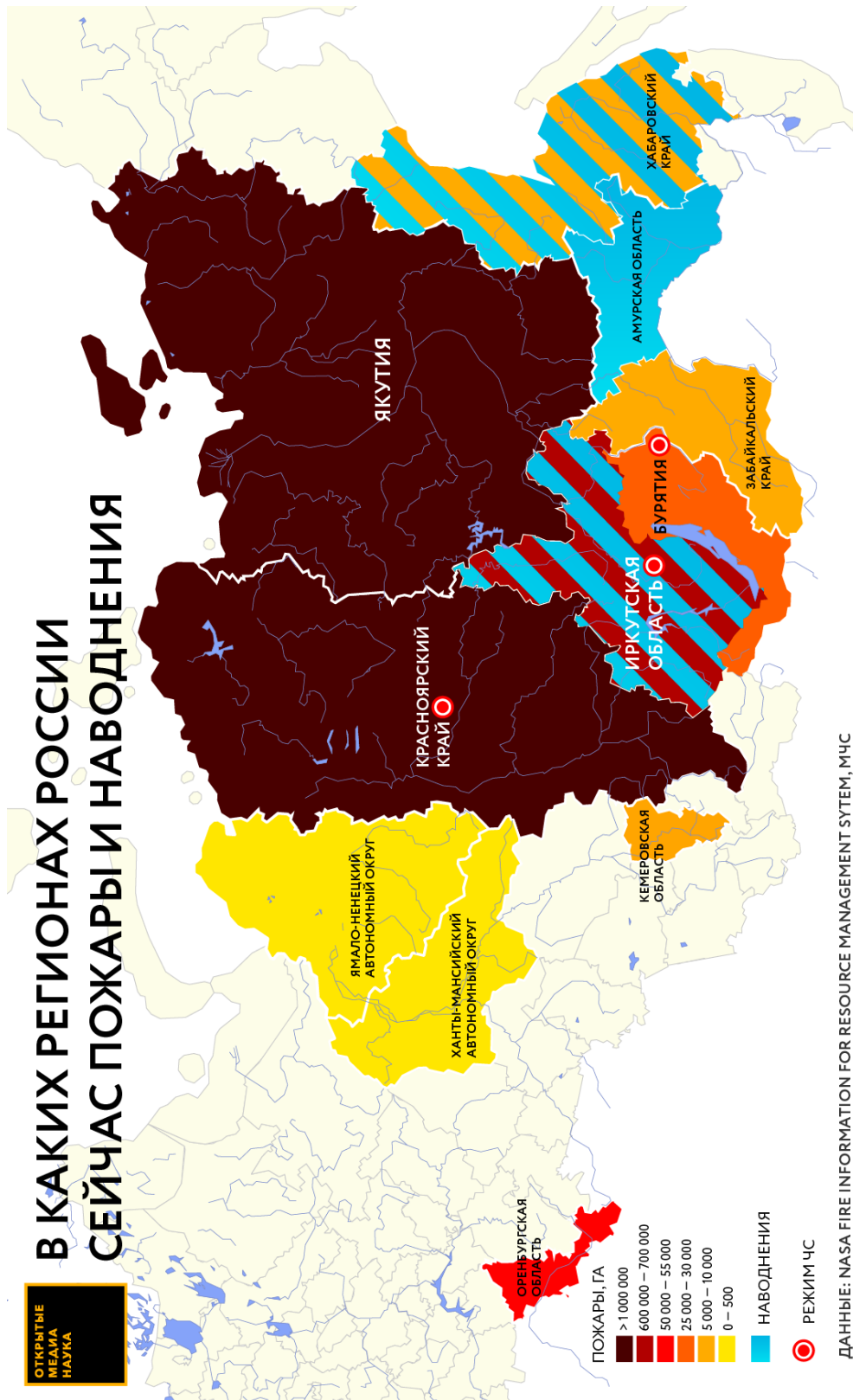
Считаю, что в условиях глобального увеличения потребности в водных ресурсах, обязанностью всех стран является бережное отношение к природной среде.

Задачей сегодняшнего дня является разработка и внедрение новых способов хозяйствования относительно источников пресной воды.

Список источников

Приложения.

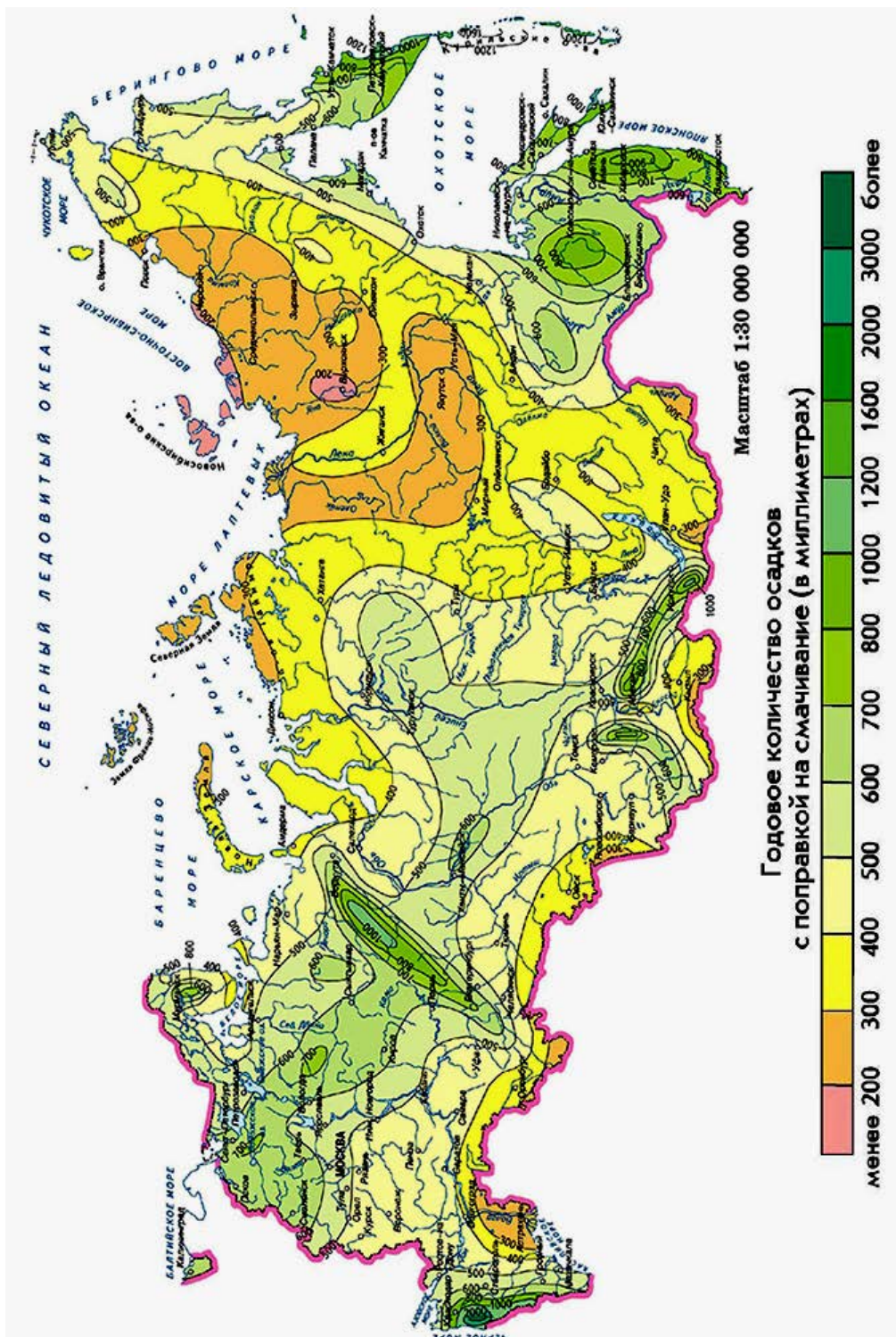
Приложение 8. Карта пожаров и наводнений в РФ за 2019 год.



Приложение 9. Таблица. Осадки в Ульяновске 2019 г.

Дата	Осадки, мм		% от нормы
	Норма суммы осадков	Выпало	
январь	31	33	106
февраль	25	40	160
март	23	69	299
апрель	30	15	49
май	39	15	37
июнь	63	47	74
июль	64	39	60
август	49	114	232
сентябрь	53	43	81
октябрь	40	48	121
ноябрь	34	15	44
декабрь	32	22	69
ИТОГО	483	500	106

Приложение 10. Карта России. Годовое количество осадков (по данным Государственного Доклада «О СОСТОЯНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ в 2018 году»)



Приложение 11. Таблица перевода единиц выпадения осадков.

мм	л/м²	кг/м² ВОДЫ
1	1	1
2	2	2
5	5	5
10	10	10
15	15	15
20	20	20
25	25	25
30	30	30
35	35	35
40	40	40
50	50	50

Приложение 12. Таблица. Данные по оплате коммунальных услуг жилого помещения (квартиры) по адресу: город Ульяновск улица Гоголя, дом 10 квартира 347 за 2019г

Расчетный Период	Наименование услуг			Тариф (размер платы в руб/ед.изм) За водоотведение	Оплата за водоотведение (руб.)	Объём сливного бачка (литр)	Количество Спусков Сливного бачка в месяц (среднее значение) *	Водоотведение из сливного бачка (куб.м) (п.7х п.8; 4х720=2880 литров) 1 литр =0.001 куб.м	(Условно) Плата за водоотведение из сливного бачка (руб.) (п.5хп.9)
	Горячее водоснабжение (куб.м)	Холодное водоснабжение (куб.м)	Водоотведение (куб.м)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Январь	14	16	30	21,08	632,4	4	720	2,9	61.13
Февраль	12	14	26	21,08	548,08	4	720	2,9	61.13
Март	13	13	26	21,08	548,08	4	720	2,9	61.13
Апрель	15	15	30	21,08	632,4	4	720	2,9	61.13
Май	11	19	30	21,08	632,4	4	720	2,9	61.13
Июнь	8	17	25	21,08	527,0	4	720	2,9	61.13
Июль	12	16	28	21,08	590,24	4	720	2,9	61.13
Август	12	16	28	21,08	590,24	4	720	2,9	61.13
Сентябрь	12	14	26	21,08	548,08	4	720	2,9	61.13
Октябрь	13	14	27	21,08	569,16	4	720	2,9	61.13
Ноябрь	12	14	26	21,08	548,08	4	720	2,9	61.13
Декабрь	13	14	27	21,08	569,16	4	720	2,9	61.13
ИТОГО	147	182	329		6935,32		8640	34,6	733,58

* В среднем 1 человек в день производит 6 спусков сливного бачка. В квартире проживают 4 человека, соответственно 6х4=24 спуска сливного бачка производится в день всеми членами семьи. За месяц (в среднем 30 дней) производится 24х30=720 спусков сливного бачка.

Приложение 13. Таблица. Единицы объёма.

Название единицы	Соотношение с единицами СИ	Доля основной единицы или количество основных единиц	Правило перевода
Кубический километр	1 км ³ = 1000000000 м ³	= Миллиард кубических метров	Перенос десятичной запятой на 9 знаков вправо (добавка девяти нулей справа к целому числу)
Кубический дециметр	1 дм ³ = 0,001 м ³	Одна тысячная кубического метра	Перенос десятичной запятой на 3 знака влево
Кубический сантиметр	1 см ³ = 0,000001 м ³	Одна миллионная кубического метра	Перенос десятичной запятой на 6 знаков влево
Кубический миллиметр	1 мм ³ = 0,000000001 м ³	Одна миллиардная кубического метра	Перенос десятичной запятой на 9 знаков влево
Литр	1 л = 0,001 м ³	Одна тысячная кубического метра	Перенос десятичной запятой на 3 знака влево
Миллилитр	1 мл = 0,000001 м ³	Одна миллионная кубического метра	Перенос десятичной запятой на 6 знаков влево

* Единицей объёма в системе единиц СИ является КУБИЧЕСКИЙ МЕТР.

Приложение 14. Анкета дома г. Ульяновск, ул. Гоголя, д. 10

Многоквартирный дом находящийся по адресу обл. Ульяновская, г. Ульяновск, ул. Гоголя, д. 10 общей площадью 26043,00 кв.м построен в 1989 году. Здание состоит из 9 этажей. Имеет железобетонные перекрытия.

Общие сведения

Адрес: г. Ульяновск, ул. Гоголя, д. 10

Год постройки:1989

Год ввода в эксплуатацию:1989

Тип дома: Многоквартирный дом

Аварийное состояние: Нет

Управляющая компания: ООО УК АЛЬТЕРНАТИВА

Основные параметры дома

Максимальное количество этажей:9

Минимальное количество этажей:9

Количество подъездов:11 шт.

Количество лифтов:11 шт.

Количество жилых помещений: 397 шт.

Общая площадь дома: 26043,00 кв.м

Жилая площадь дома: 21685,00 кв.м

Площадь крыши дома: 3355 кв.м

Площадь, входящая в состав общего имущества: 2729,55 кв.м

Площадь земельного участка в составе общего имущества: 14190,00 кв.м

Инженерные решения

Тип системы электроснабжения :Центральное

Количество вводов в дом: 3 шт.

Тип системы теплоснабжения :Центральное

Тип системы горячего водоснабжения: Центральное (закрытая система)

Тип системы холодного водоснабжения: Центральное

Тип системы водоотведения: Центральное

Объем выгребных ям:0,00 куб.м

Тип системы газоснабжения: Отсутствует

Тип системы вентиляции: Отсутствует

Тип системы пожаротушения: Отсутствует

Тип системы водостоков: Внутренние водостоки

Конструктивные элементы дома

Тип фундамента: Ленточный

Материал несущих стен: Панельные

Перекрытия: Железобетонные

Тип мусоропровода: На лестничной клетке

Количество мусоропроводов: 11

Благоустройство дома

Спортивная площадка: Имеется

Детская площадка: Имеется

Общее количество жильцов. Фактическое количество проживающих на 01.01.2020 г. - 1100 человек (данные взяты из реестра дома).



Приложение 15. Таблица. Назначение и принцип функционирования элементов системы сбора дождевой воды.

Название элементов системы	Принцип функционирования
Участок сбора воды	Участок сбора воды - это поверхность, куда льется дождь, который будет собран. Учитывая, что я предлагаю собирать воду с крыши здания, данная вода будет намного лучше в качественном отношении, чем вода собираемая с придорожных поверхностей, в ней будет меньше загрязняющих веществ.
Фильтр	Перед тем как собранная с крыши дождевая вода попадет в накопительный резервуар, она должна пройти фильтрацию. Очевидно, что степень очистки определяется, главным образом, назначением воды. Я использую воду, как дополнение ресурсов не питьевой воды, первая и самая простая очистка осуществляется путем установки в водосливах крупноячеистых фильтрующих сеток, задерживающих твердые наиболее крупные частицы (листва и пр.).
Система перевода воды с участка сбора в накопительный резервуар	Система транспортировки воды - это водосливный комплекс, посредством которого собранная с крыши вода транспортируется на очистной узел и затем в накопительный резервуар. Здесь стоит отметить один момент. Изучив технические характеристики сливов дождевой воды в старых зданиях, я поняла, что они выполнены из материалов, содержащих вредные примеси (например свинец), это недопустимо, в случае присоединения к системе водоснабжения. Водосливы должны быть выполнены из современных материалов (ПВХ, оцинкованная сталь и пр.)
Узел обработки (очистки воды) – не входит в представленную мною модель.	После прохождения входного фильтра, вода может иметь достаточное количество примесей. Поэтому необходима дальнейшая механическая очистка на специальном оборудовании. Данную операцию целесообразно выполнять при использовании дождевой воды, например, для стирки белья.
Накопительный резервуар	<p>Этот агрегат представляет собой один из наиболее важных компонентов системы. Основа любого резервуара – это материал, из которого он сделан. Основные требования: устойчивый к деформации и нагрузке; герметичный и светонепроницаемый; защищенный от замерзания; защищенный от переполнения, обратного потока, образования газовых камер и попадания мелких животных; легкий доступ при обслуживании; герметичная трубная обвязка. Вполне могут подойти полиэтиленовые резервуары-моноблоки, оснащенные узлами крепления.</p> <p>Резервуары внутри помещения должны иметь систему защиты от переполнения (например, насосная установка). Это не 100% защита от затопления, поэтому блокирующий запорный клапан на приливном трубопроводе также должен быть установлен.</p> <p>Объем цистерны определяется несколькими факторами, например, частотой дождей в регионе, размерами участка сбора воды, потребностями водоснабжения.</p>

Автоматическая насосная станция	<p>Если цистерна находится на достаточной высоте над обслуживаемым сооружением, подача воды может осуществляться естественным путем. Однако, в большинстве случаев это не так, и приходится прибегать к помощи соответствующих насосных агрегатов.</p> <p>С учетом природы циркулирующей жидкости (очищенная дождевая вода из накопительного резервуара - это практически дистиллированная вода, а такая вода особенно агрессивна по отношению к металлическим материалам), насосный агрегат должен быть выполнен из нержавеющей стали или иного антикоррозийного материала. Автоматическая насосная станция – это системный модуль, который идеально подходит для подключения к системе автоматизации дома.</p>
Воронка для подключения перелива	<p>При переполнении резервуара излишки воды должны сливаться в канализацию. Благодаря переполнению начинается еще один процесс очистки резервуаров. Поэтому периодическое переполнение и перелив являются желательными для самоочистения от поверхностного мусора. При подключении к канализационной системе есть вероятность обратного потока, поэтому обязательно должна быть установлена насосная установка от перелива.</p>
Две всасывающие линии, устойчивые к вакууму	<p>При использовании конструкции самовсасывающего насоса есть возможность развоздушить и заполнить всасывающий трубопровод, поэтому трубопровод должен быть устойчив к вакууму и давлению одновременно. Можно использовать шланг (например, усиленный металлической спиралью).</p>
Подпитка питьевой водой	<p>Подпитка системы питьевой водой гарантирует поддержание системы в рабочем состоянии во время засухи или в зимнее время. Система используется только по необходимости. Система может работать в автоматическом режиме (подключение через подпитывающий модуль) или в ручном режиме (подключение к резервуару). Данная система соединяется с системой холодного водоснабжения, поэтому при подключении данной системы используется счетчик учета расхода холодной водопроводной воды.</p>
Сеть распределения очищения воды	<p>Водопроводные трубы ведущие от цистерны, должны быть выполнены из нержавеющей стали или иного стойкого к агрессивному воздействию материала. Для правильной эксплуатации системы возможно использовать соответствующие пульта управления и контроля, выполненные в виде единого узла и обеспечивающие корректное распределение воды из накопительного резервуара и ее интеграцию с водой из водопровода.</p>
Сливное донное отверстие	<p>Опорожнение резервуара должно проводиться с помощью всасывающего шланга, оснащенного плавающим фильтром, который позволяет собирать воду под поверхностью. В случаях, когда резервуар оснащен сливным донным отверстием, он должен располагаться выше слоя осадка.</p>

Приложение 16. Система сбора дождевой воды. Процесс сборки.



Приложение 17. Система сбора дождевой воды.

