



ПИТЬЕВАЯ ВОДА

Заведующий кафедрой
общей гигиены и

ЭКОЛОГИИ,

доктор медицинских
наук

Наумов Игорь

Алексеевич

Большую часть поверхности Земли

(более **2/3**) занимает

Мировой океан





ВОДА

- Около шестидесятой части общего запаса составляют ледники Антарктики, Антарктиды и высокогорных районов, примерно столько же имеется подземных вод, но только небольшая их часть – пресные
- Лишь одну десятитысячную часть от общего количества составляют доступные для использования пресные воды в реках, озерах, болотах и водохранилищах
- Еще примерно одна стотысячная часть находится в атмосфере





ВОДА

- **Запасы пресной воды распределены неравномерно:** на долю девяти стран, включая Россию, Канаду и США, но исключая Западную Европу, приходится **60%** мировых запасов пресной воды
- По определению Европейской экономической комиссии ООН, не обеспеченным водой считается государство, водные ресурсы которого не превышают **1,5 тыс. куб. м** на одного жителя



По обеспеченности водными ресурсами Беларусь находится в сравнительно благоприятных условиях
Имеющиеся ресурсы природных вод вполне достаточны для удовлетворения как современных, так и перспективных потребностей страны в воде



Поверхностные водные ресурсы представлены реками, суммарный сток которых в средние по водности годы составляет **57,9 км³**
Около **55 %** годового стока приходится на реки бассейна Черного моря и **45 %** – Балтийского моря



В многоводные годы общий речной сток увеличивается до **92,4 км³**, в маловодные годы - снижается до **37,2 км³** в год

- Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод оцениваются в **18,1 км³** в год
- причем более половины из них гидравлически связаны с речными



Большая часть **речного стока (34 км³ или 59%)** формируется в пределах Беларуси
Приток воды с территории соседних государств (России и Украины) равен 23,9 км³ в год (41%)





- В период наводнений происходит загрязнение поверхностных и подземных вод
- Количество наводнений, причиняющих ощутимый ущерб, за последние **70** лет достигло **12** раз
- Анализ данных предыдущих крупных наводнений **1845** и **1931** гг. показывает, что в будущем возможно формирование и более катастрофических паводков и половодий



Источник водоснабжения должен удовлетворять следующим основным требованиям:

- обеспечивать получение из него необходимых количеств воды с учетом роста водопотребления на перспективу развития объекта
- обеспечивать бесперебойность снабжения водой потребителей
- давать воду такого качества, которое в наибольшей степени отвечает нуждам потребителей или позволяет достичь требуемого качества путем простой и дешевой ее очистки
- обеспечивать возможность подачи воды объекту с наименьшей затратой средств;
- обладать такой мощностью, чтобы отбор воды из него не нарушал сложившуюся экологическую систему



Классификация источников водоснабжения

- **поверхностные источники** (моря или их отдельные части, водотоки, водоемы, природные выходы подземных вод, ледники и снежники)
- **подземные источники** (бассейны подземных вод, водоносные горизонты)
- **искусственные источники** (промышленные опреснительные установки)



Категории источников водоснабжения в зависимости от степени загрязнения

- чистая вода, то есть используемая для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, а также для водоснабжения пищевых предприятий (I категория)
- вода используемая для рекреационного водопользования, а также в черте населенных мест (II категория)
- загрязненная вода
- грязная вода



В **1950-1960**-е годы, когда разрабатывались используемые сейчас технологии водоочистки, поверхностные источники были отнесены к I категории качества

Начиная с **1990**-х годов прослеживается тенденция к снижению объемов забора воды из поверхностных и подземных источников

■ Забор воды из природных водных объектов в **2012** г. составил **1,5 км³** (в **2000** г. – **1,9 км³**)



- **Использование воды на хозяйственно-питьевые нужды остается основной составляющей в использовании свежей воды**



Инструментальным учетом охвачено **70%** забора воды из природных водных источников и сброса сточных вод в природные водные объекты

Выпуски сточных вод имеют **2960** предприятий, в том числе **387** предприятий имеют выпуски сточных вод непосредственно в поверхностный водный объект (**456** выпусков)



- Увеличиваются объемы воды в системах оборотного и повторно-последовательного водоснабжения
- Уменьшается сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты



- **Водоснабжение городского населения осуществляется в основном из подземных водных источников**
- Для **79** городов и промышленных центров используются **138** групповых водозаборов
- Потери воды при ее транспортировке не превышают **6%** общего водозабора



■ **14%** водозаборных скважин не обеспечены водоохранной зоной строгого режима

■ **около 80%** коммунальных водопроводов не имеет необходимого комплекса очистных (главным образом, обезжелезивающих) сооружений

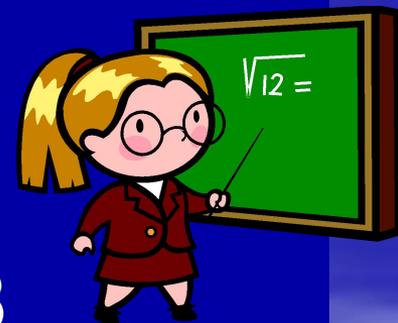


Нормативное обеспечение гигиены питьевого водоснабжения

В стране действует
18 нормативных документов

Гигиенический норматив установлен на
1753 параметра питьевой воды, в т.ч.:

- **ПДК** - для **1343** вещества
- **ОДУ** - для **402** вещества
- **микробиологические критерии** - **8**



Нормативные правовые акты

■ Конституция Республики Беларусь (статья 13)



- Водный кодекс Республики Беларусь (1998 г.)
- Кодекс Республики Беларусь о недрах (1997 г.)
- Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды» (2002 г.)
- Закон Республики Беларусь «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (2012 г.)
- Закон Республики Беларусь «О питьевом водоснабжении» (1999 г.)
- Положение об охране подземных вод (1985 г.)
- Положение о порядке установления размеров и границ водоохранных зон и прибрежных полос водных объектов и режиме ведения в них хозяйственной деятельности (утверждено Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 21 марта 2006 г. № 377)
- О требованиях к разработке проектов водоохранных зон и прибрежных полос водных объектов (утверждено Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 29 октября 2007 г. № 78)
- Инструкция о порядке проведения мониторинга подземных вод (2006 г.)
- Инструкция о порядке проведения локального мониторинга окружающей среды юридическими лицами, осуществляющими эксплуатацию источников вредного воздействия на окружающую среду (2007 г.)
- Положение о системе социально-гигиенического мониторинга (2004 г.)

Технические нормативные правовые акты:



- **СТБ 1756-2007** Источники централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения водоснабжения. Гигиенические, технические требования и правила выбора
- **СанПиН 10-113 РБ 99** Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйствен но-питьевого назначения
- **СанПиН 2.1.2.12-33-2005** Гигиенические требования к охране поверхностных вод от загрязнения
- **СТБ 17.1.3.06-2006** Охрана природы. Гидросфера. Охрана подземных вод от загрязнения. Общие требования
- Гигиенические нормативы **2.1.5.10-21-2003** Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования
- Гигиенические нормативы **2.1.5.10-29-2003** Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (Дополнение № 1 к ГН **2.1.5.10-21-2003** и ГН **2.1.5.10-20-2003**)
- Гигиенические нормативы **2.1.5.10-20-2003** Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования
- **ТКП 45-4.01-30-2007** Водозаборы из поверхностных и подземных источников. Строительные нормы проектирования
- **СНиП 2.04.02-84** Водоснабжение. Наружные сети и сооружения

Правовую основу управления водными ресурсами составляет Водный кодекс Республики Беларусь (15.07.1998 г.), который охватывает широкий круг вопросов, направленных на рациональное использование и охрану водных ресурсов

Политика государства в отношении водных ресурсов ориентирована на улучшение сложившейся в стране ситуации с использованием и охраной поверхностных и подземных вод

- **Предпринимаются шаги, направленные на строительство и улучшение систем водоснабжения и установок по очистке сточных вод, а также другие меры в области охраны водных ресурсов**



ПДК



При нормировании качества воды используют такие показатели, как ПДК вредных веществ для питьевых вод

Также нормируют запах, вкус, цветность, мутность, температуру, жесткость, коли-индекс и другие показатели качества воды

Предельно допустимая концентрация в воде водоема хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (ПДКв)

— это максимальная концентрация вредного вещества в воде, которая не должна оказывать прямого или косвенного влияния на организм человека в течение всей его жизни и на здоровье последующих поколений и не должна ухудшать гигиенические условия водопользования



ПДК

Содержание растворенных веществ в воде принято выражать в **мг/л**

В зарубежной литературе используются и другие единицы:

- **ppm** (part per million, частей на миллион) – **соответствует 1 мг/л**
- **ppb** (part per billion, частей на миллиард) – **соответствует 1 мкг/л или 0,001 мг/л**
- **ppt** (part per trillion, частей на триллион) – **соответствует 0,001 мкг/л**





ПДС - предельно допустимый сброс

это максимальное количество загрязняющих веществ, которое в единицу времени разрешается данному конкретному предприятию выбрасывать в атмосферу или сбрасывать в водоем, не вызывая при этом превышения в них предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ и неблагоприятных экологических последствий

Группы компонентов, содержащиеся в природных водах



1. Растворенные газы – кислород, азот, углекислый газ, сероводород, метан и т. д.
2. Главные ионы (солевые компоненты) – анионы карбоната, гидрокарбоната, хлорида, сульфата; катионы калия и натрия, магния, кальция

Совокупность этих компонентов создает **минерализацию воды**, измеряемую в **г/л**

Для пресных вод минерализация составляет **0,2-0,5 г/л**, для слабоминерализованных – **0,5-1,0 г/л**, для солоноватых – **1-3 г/л**

Воды с минерализацией более **50 г/л** называют **рассолами**

Наличие катионов кальция и магния придает воде совокупность свойств, называемую **жесткостью воды**, измеряемую в **ммоль экв/л**: **1 ммоль экв/л** соответствует **20,04 мг/л** кальция или **12,16 мг/л** магния

Группы компонентов, содержащиеся в природных водах

3. Биогенные элементы – азот (в виде аммиака, аммония, нитрита, нитрата и азота органических соединений); **фосфор** (в виде фосфатов и органических соединений), **кремний** (в виде ортосиликатов), **железо (II и III)**

Эти элементы необходимы для питания и развития живых организмов

Однако при высоких концентрациях оказывают **токсическое действие**, например, неорганические соединения азота, особенно **аммонийный азот**



Группы компонентов, содержащиеся в природных водах



4. Микроэлементы – это металлы и некоторые неметаллы (бром, иод, бор), содержание которых в водах находится в пределах нескольких десятков и менее мкг/л

Часть металлов – марганец, цинк, молибден и кобальт относятся к так называемым биометаллам, которые участвуют в биохимических процессах живых организмов и без которых живые существа не могут развиваться

Другие микроэлементы, такие как кадмий, свинец, ртуть, хром являются антропогенными загрязнителями и проявляют сильную токсичность

Особенную опасность для жизни представляют микроконцентрации радионуклидов стронция, цезия, плутония

Токсичность микроэлементов зависит от того, в каких химических формах они находятся. Наибольшую токсичность имеют металлоорганические соединения, например диэтилртуть.

Группы компонентов, содержащиеся в природных водах

5. Органические вещества (их содержание иногда характерно общим содержанием связанного органического углерода):



- органические соединения природного происхождения, в основном гуминовые и фульвокислоты, карбоновые и аминокислоты, карбонильные соединения, сложные эфиры (связанный в них углерод составляет 1,5-30 мг/л) и некоторые другие соединения с содержанием связанного углерода 0,2-12 мг/л

Группы компонентов, содержащиеся в природных водах

5. Органические вещества (их содержание иногда характеризуют общим содержанием связанного органического углерода):



- соединения антропогенного происхождения, содержание которых зависит от интенсивности загрязнения воды и меняется в очень широких пределах, вплоть до **нескольких мг/л**: **ароматические углеводороды** (бензол, толуол, фенолы, нафталин), **галогенсодержащие соединения** (хлороформ, дихлорэтан, дихлофос), **азотсодержащие соединения** (амины, пиридин, полиакриламид, мочевины), **метанол, бензиловый спирт, масла, нефтепродукты, красители, синтетические поверхностно-активные вещества (СПАВ)**

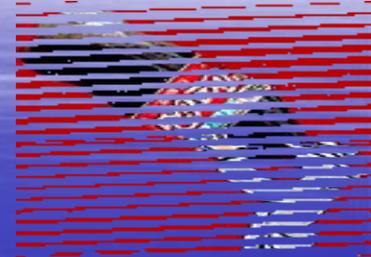


Негативные состояния компонентов

- в растворе в виде молекул и ионов
- в коллоидном состоянии – в виде частиц размером от **0,001** мкм до **1** мкм, незаметных при обычном наблюдении
- в виде взвесей – более крупных частиц, придающих воде **мутность**



Воздействие загрязняющих веществ на организм



- **Токсичное** (общезэкологическое, канцерогенное, мутагенное, вызывающее профессиональные или специфические заболевания)
- **Органолептическое** (проявляется в виде неприятного запаха или вкуса)

СУПЕРТОКСИКАНТЫ



- вещества, которые даже в минимальных количествах оказывают прямое или опосредованное влияние на состояние здоровья;
- 1. синтезированные и производимые искусственно ядовитые – инсектициды, пестициды, зооциды и т. д.
- 2. образующиеся в качестве побочных продуктов в различных процессах — горения топлива, разложения или синтеза органических веществ, работы автомобильных двигателей и т.п.

СУПЕРТОКСИКАНТЫ



Особую опасность представляют:

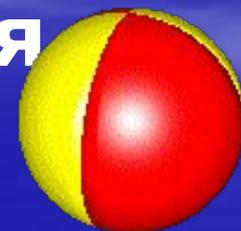
- **ароматические углеводороды (АУ) – вещества, содержащие бензольное кольцо**
- **полиароматические углеводороды (ПАУ) – вещества, содержащие конденсированные бензольные кольца**

Содержание ПАУ принято пересчитывать на бенз(а)пирен, обладающий высокой канцерогенностью. Он содержится в нефти и попадает в воздух и воду вместе с пылью гудроновых дорожных покрытий. ПДК бенз(а)пирена в питьевой воде **0.000005 мг/л**

- **полихлорированные дифенилы (ПХДФ)**

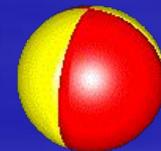
Перед подачей воды в централизованные системы водоснабжения ее предварительно доводят до кондиции, добавляя специальные химические реагенты

- **Осветление** заключается в удалении крупнодисперсных и коллоидных примесей, обуславливающих цветность и мутность воды. Для этого к воде добавляют коагулянты (сульфаты алюминия или железа, хлорид железа) и флокулянты (полиакриламид, мелкодисперсная кремниевая кислота и др.) и отделяют выпадающие хлопья.



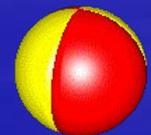
Перед подачей воды в централизованные системы водоснабжения ее предварительно доводят до кондиции, добавляя специальные химические реагенты

- **Обеззараживание воды необходимо для уничтожения болезнетворных микроорганизмов и вирусов, а также некоторых видов микроорганизмов (например, нитчатых, зооглейных, сульфатовосстанавливающих бактерий, железобактерий), которые вызывают биологическое обрастание и коррозию трубопроводов. Наиболее распространено хлорирование воды. Другие способы обеззараживания заключаются в использовании озона или ультрафиолетового облучения**

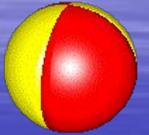


Перед подачей воды в централизованные системы водоснабжения ее предварительно доводят до кондиции, добавляя специальные химические реагенты

- **Стабилизация.** Стабильной называют воду, которая не выделяет и не растворяет накипи, состоящей в основном из карбоната кальция
- Вода, растворяющая накипь, вызывает коррозию стали и других металлов. Для стабилизации такой воды ее обрабатывают щелочными реагентами: *гашеной известью, кальцинированной содой*
- Воду, склонную к выделению накипи, стабилизируют добавлением кислот, полифосфатов, *обрабатывают углекислым газом*



Перед подачей воды в централизованные системы водоснабжения ее предварительно доводят до кондиции, добавляя специальные химические реагенты



- **Умягчение воды** заключается в удалении солей жесткости, образованных катионами кальция и магния. *При реагентном умягчении используют гашеную известь и кальцинированную соду*
- **Другой способ умягчения** связан с пропусканием воды через слой зернистого катионита, при этом катионы кальция и магния поглощаются катионитом, обмениваясь на ионы натрия, водорода или аммония

Вода питьевая – это вода, которая по органолептическим свойствам, химическому и микробиологическому составу и радиологическим показателям отвечает требованиям государственного стандарта и санитарного законодательства

- **Стандарт нормирует на безопасном уровне микробиологические, токсикологические и органолептические показатели питьевой воды**
- **Показатели двух последних групп относятся к химическому составу и включают нормативы для веществ:**
 - встречающихся в природных водах
 - добавляемых к воде в процессе обработки в виде реагентов
 - появляющихся в результате промышленного, бытового, сельскохозяйственного загрязнения источников водоснабжения



ВОДА ПИТЬЕВАЯ



- должна быть безопасна в эпидемическом и радиационном отношении, безвредна по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства
- **Качество питьевой воды** должно соответствовать гигиеническим нормативам перед ее поступлением в распределительную сеть, а также в точках водозабора наружной и внутренней водопроводной сети
- *Отбор проб в распределительной сети проводят из уличных водозаборных устройств на наиболее возвышенных и тупиковых ее участках, а также из кранов внутренних водопроводных сетей всех домов, имеющих подкачку и местные водонапорные баки*

Потребление питьевой воды на душу населения в среднем составляет **214 л/сут**, что выше, чем в большинстве стран Европы (**120-150 л/сут**)

Расходы

%

Туалет

35

Личная гигиена

32

Стирка

12

Мытье

10

Приготовление пищи

Прочие



Нормативы благоприятных органолептических свойств воды



- Запах - **2 балла**
- Привкус - **2 балла**
- Цветность - **20(35) градусов**
- Мутность
- - **2,6(3,5) ЕМФ** (единицы мутности по формазину)
- - **1,5(2) мг/л** (по коалину)

Безопасность питьевой воды по микробиологическим и паразитологическим показателям в централизованных системах питьевого водоснабжения

- Термотолерантные колиформные бактерии – отсутствие в **300** мл
- Общие колиформные бактерии - отсутствие в **300** мл
- Общее микробное число - не более **50**



Нормативы обобщенных показателей и наиболее распространенных химических веществ в питьевой воде в централизованных системах питьевого водоснабжения

- **Водородный показатель – рН в пределах 6-9**
- **Общая минерализация (сухой остаток) – 1000(1500) мг/л**
- **Жесткость общая – 7,0(10) ммоль/л**
- **Окисляемость перманганатная – 5,0 мг/л**
- **Нефтепродукты, суммарно – 0,1 мг/л**
- **Поверхностно-активные вещества анионоактивные – 0,5 мг/л**
- **Фенольный индекс – 0,25 мг/л**



Нормативы обобщенных показателей и наиболее распространенных химических веществ в питьевой воде в централизованных системах питьевого водоснабжения

- **Алюминий (Al^{3+}) - 0,5 мг/л**
- **Бериллий (Be^{2+}) - 0,0002**
- **Железо (Fe, суммарно) - 0,3 (1,0)**
- **Марганец (Mn, суммарно) - 0,1 (0,5)**
- **Медь (Cu, суммарно) - 1,0**
- **Молибден (Mo, суммарно) - 0,25**
- **Мышьяк (As, суммарно) - 0,05**
- **Никель (Ni, суммарно) - 0,1**
- **Нитраты (по NO_3^-) - 45**
- **Свинец (Pb, суммарно) - 0,03**
- **Стронций (Sr^{2+}) - 7,0**
- **Сульфаты (SO_4^{2-}) - 500**



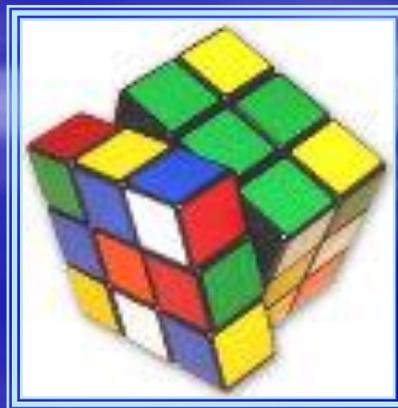
Предельно допустимые концентрации вредных химических веществ, поступающих и образующихся в воде в процессе её обработки в централизованных системах питьевого водоснабжения



- **Хлор**
- - остаточный свободный - 0,3-0,5 мг/л
- - остаточный связанный - 0,8-1,2
- Хлороформ (при хлорировании воды) - 0,2
- Озон остаточный - 0,3
- Формальдегид (при озонировании воды) - 0,05
- Полиакриламид - 2,0
- Активированная кремнекислота (по Si) - 10
- Полифосфаты (по PO₄³⁻) - 3,5

Радиационная безопасность питьевой воды

- Общая α -радиоактивность - **0,1** Бк/л
- Общая β - радиоактивность – **1,0**
Бк/л



Качество подземных вод эксплуатируемых месторождений в основном соответствует санитарно-гигиеническим требованиям

- Обследуется около **14** тысяч источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения
- Лабораторные исследования показывают, что **47,5%** проб воды из этих источников не соответствует санитарным нормам

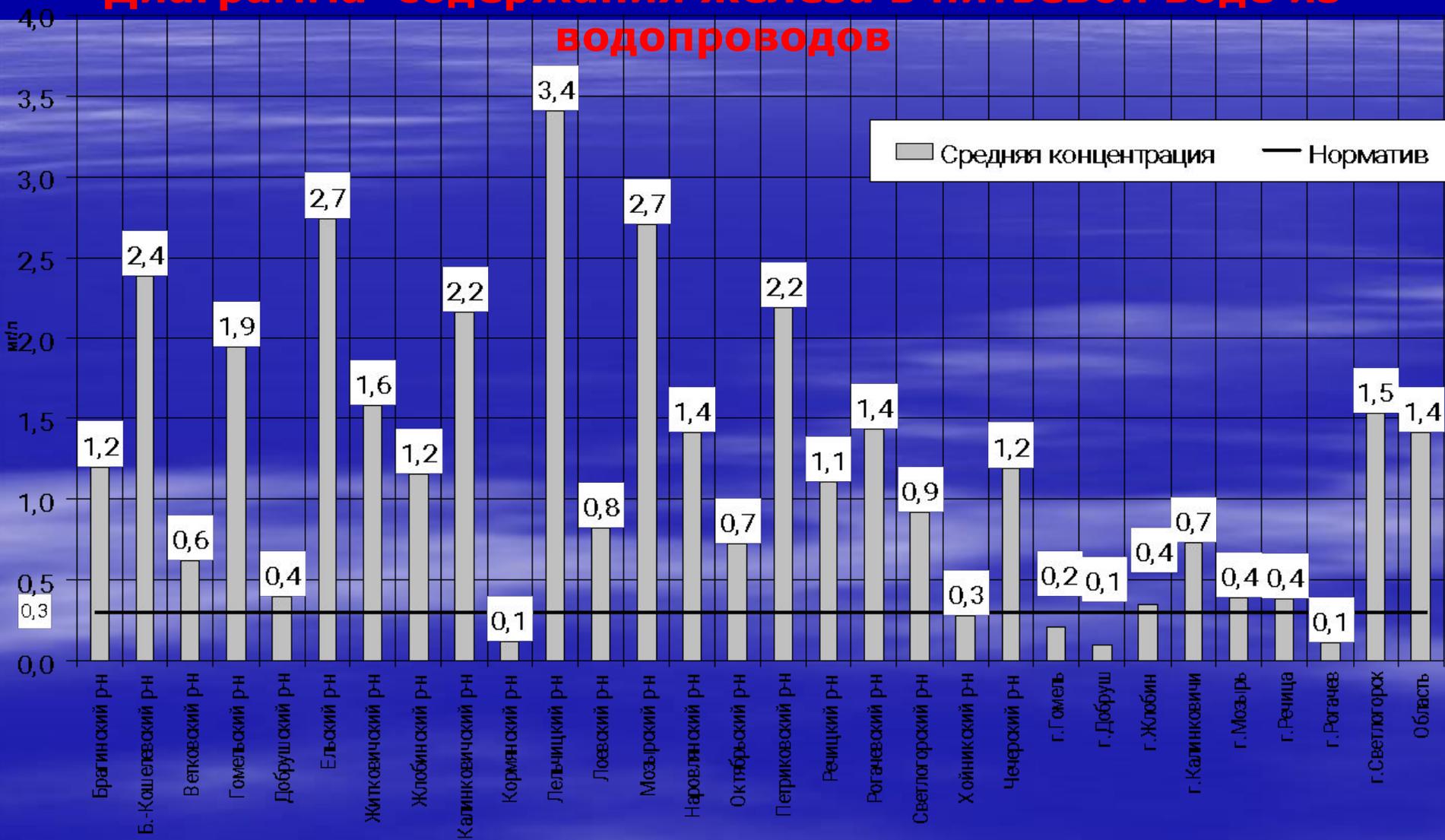


- Основная причина отклонения от гигиенических нормативов на питьевую воду повышенное содержание в воде **железа** и связанное с этим превышение норм по **мутности** и **цветности**
- Всего **50,6%** исследованных проб воды не соответствует санитарным нормам для питьевой воды по содержанию **железа**

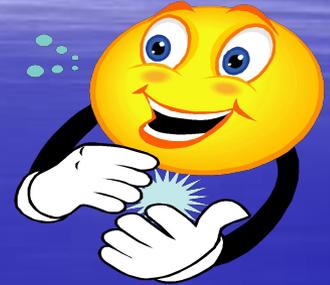


**На территории Гомельской области
70 % скважин имеют повышенное содержание железа
в 14 % случаев – превышение составляет 5 ПДК и больше**

Диаграмма содержания железа в питьевой воде из водопроводов



Нормативы благоприятных органолептических свойств воды в децентрализованных системах питьевого водоснабжения



- Запах – не более **3** баллов
- Привкус - не более **3** баллов
- Цветность - не более **30** градусов
- Мутность
 - не более **3,5** ЕМФ (единицы мутности по формазину)
 - не более **2** мг/л (по коалину)

Безопасность питьевой воды по микробиологическим и паразитологическим показателям в децентрализованных системах питьевого водоснабжения

- Термотолерантные колиформные бактерии – нет
- Общие колиформные бактерии - нет
- Общее микробное число - не более **100**
- При отсутствии общих колиформных бактерий производится определение глюкозоположительных колиформных бактерий с постановкой оксидазного теста
- По эпидемическим показаниям вода исследуется на наличие патогенных микроорганизмов кишечной группы



Нормативы обобщенных показателей и наиболее распространенных химических веществ в питьевой воде в децентрализованных системах питьевого водоснабжения

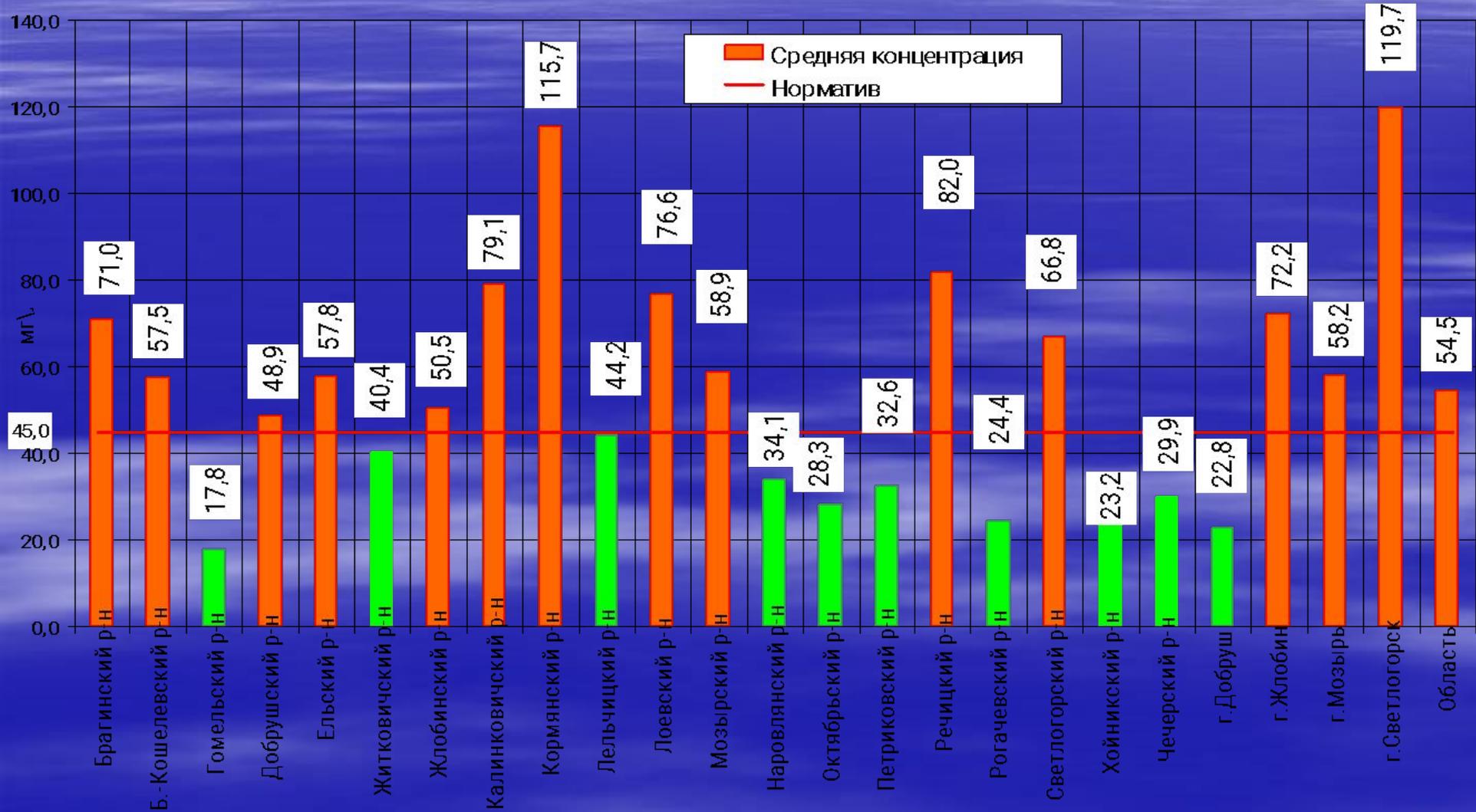
- Водородный показатель – рН в пределах **6-9**
- Общая минерализация (сухой остаток) – не более **1500** мг/л
- Жесткость общая – не более **10** ммоль/л
- Окисляемость перманганатная – не более **7,0** мг/л
- Сульфаты (**SO₄²⁻**) – не более **500**
- Нитраты (по **NO₃⁻**) – не более **45**
- Хлориды (**CL⁻**) – не более **350**



Гомельская область :

Нитраты в колодцах и неглубоких скважинах – до **300-600** мг/л, есть уровни **1200-2500** мг/л

Содержание нитратов в питьевой воде из источников децентрализованного водоснабжения



- По данным лабораторий учреждений госсаннадзора зарегистрированы водозаборы с повышенными для нормативов на питьевую воду:
- жесткостью воды – **2,6%** исследованных проб
- концентрациями марганца – **5,9%**
- концентрациями аммиака – **2,0%**
- концентрациями нитратов – **0,5%**
- другими химическими веществами – **0,5%**



- Качество воды по микробиологическим показателям: **1,6%** проб, не соответствующих нормативам для питьевой воды
- В **0,5%** случаев коли-индекс исследованных проб превышает **9** (норматив для качества питьевой воды из источников нецентрализованного водоснабжения)



Водоснабжение сельских населенных пунктов

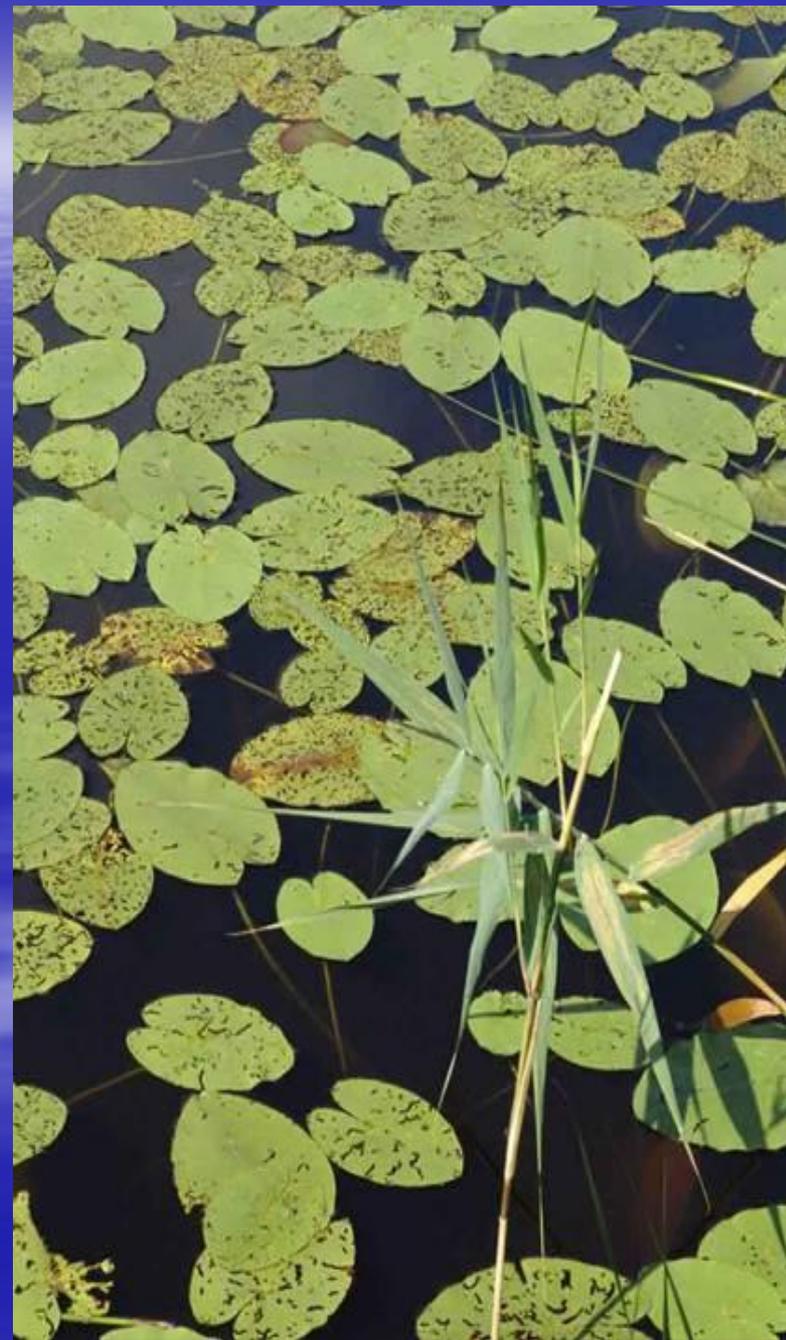
- **Загрязнение воды колодцев связано с внесением органических и минеральных удобрений в возделываемые пашни, что позволяет рассматривать почвенное загрязнение, как один из ведущих факторов в формировании качества колодезной воды**
- **Немаловажными причинами повышенного загрязнения воды колодцев являются также отсутствие необходимого благоустройства прилегающей территории, близкое расположение выгребов и сараев для скота, отсутствие глиняных замков и отмосток у колодцев**



- **Водоемы 1-й категории используются для хозяйственно-питьевого водоснабжения городов Гомель и Минск**
- **В 2004 г. переведён на водоснабжение из подземных водоисточников Гродно**
- **В 61,9% проб воды из указанных водоемов не соответствовало гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям и 14,5% - по микробиологическим**



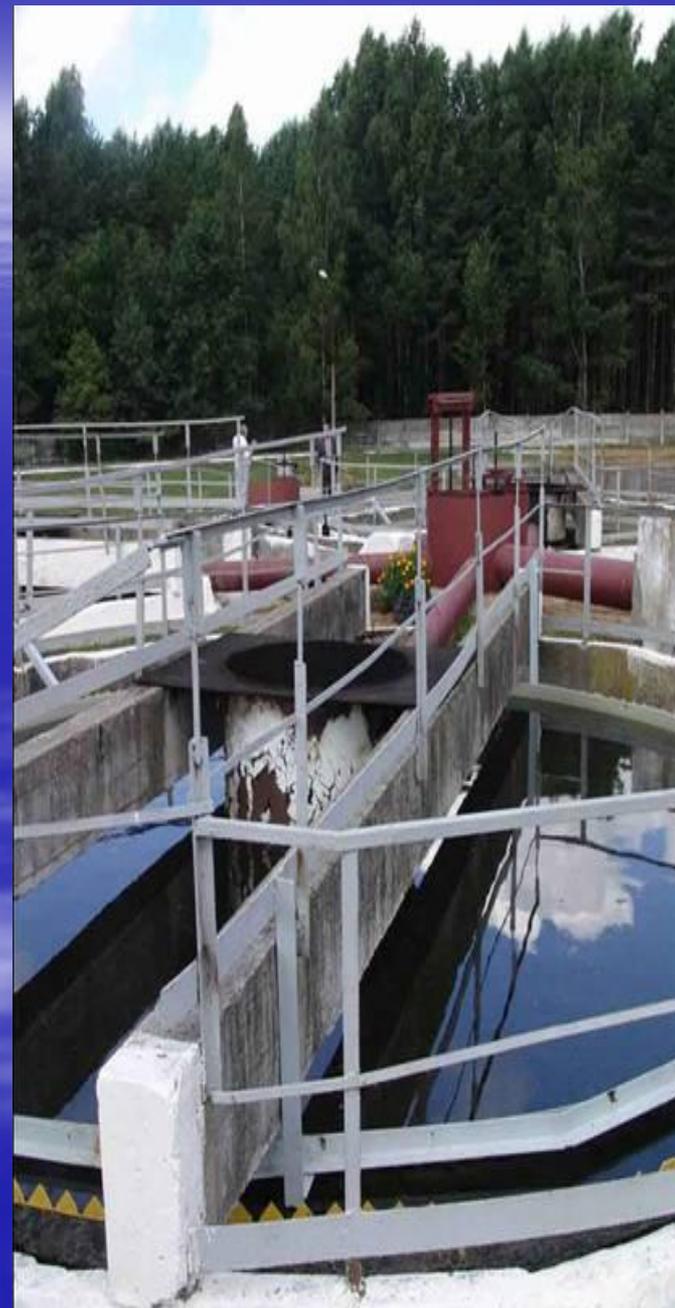
- На водоемах **2-й** категории, используемых населением для культурно-бытовых целей,
- по санитарно-химическим показателям (гигиеническим нормативам не соответствует **15,5%** проб воды)
- по микробиологическим - не соответствует норме **8,7%** проб



- **Основная ответственность за управление водными ресурсами в стране возложена на Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды (Минприроды)**



- К числу других учреждений, выполняющих важные функции, в системе управления водными ресурсами, относятся:
- **Министерство здравоохранения** – установление стандартов качества питьевой воды и осуществление соответствующего мониторинга
- **Министерство жилищно-коммунального хозяйства** – планирование, строительство и эксплуатация систем водоснабжения и канализации, а также установок по очистке сточных вод
- **Министерство сельского хозяйства** - строительство систем водоснабжения для кооперативных и государственных хозяйств.



Социально-гигиенические факторы риска

В настоящее время:

Износ водопроводных сетей - 55 %
(в отдельных населенных пунктах – до **90 %**)

Проблема содержания железа -
обеспеченность станциями обезжелезивания около
50 %

Сельские водопроводы:
41% не отвечает гигиеническим
требованиям, низкий уровень техобслуживания.

Галогенсодержащие соединения – главная проблема
поверхностных водозаборов и при применении
хлорирования





Прогнозируется

Рост городов – с 70 % до 80 % к 2020 г.

Увеличение в подземных водах ионов NO₃, Cl, SO₄, K, Na, Ca и др. в результате применения на пахотных землях ядохимикатов и орошения животноводческими стоками

Увеличения влияние крупных промышленных объектов:

Солигорск – ореол загрязнения к 2020 г. увеличится на 60 %.

Гомель – угроза загрязнения глубоких пластов питьевой воды

Рост депрессионных воронок: при увеличении водопотребления **650 км³** в сутки в стране сформируются **6** региональных депрессионных воронок протяженностью от **100** до **300** км с понижением в центре от **5** до **60** метров

В глубоких скважинах ожидается увеличение минерализации, общей жесткости и хлоридов, превышения ПДК по бору и фтору за счет подтягивания из пластов с повышенной минерализацией

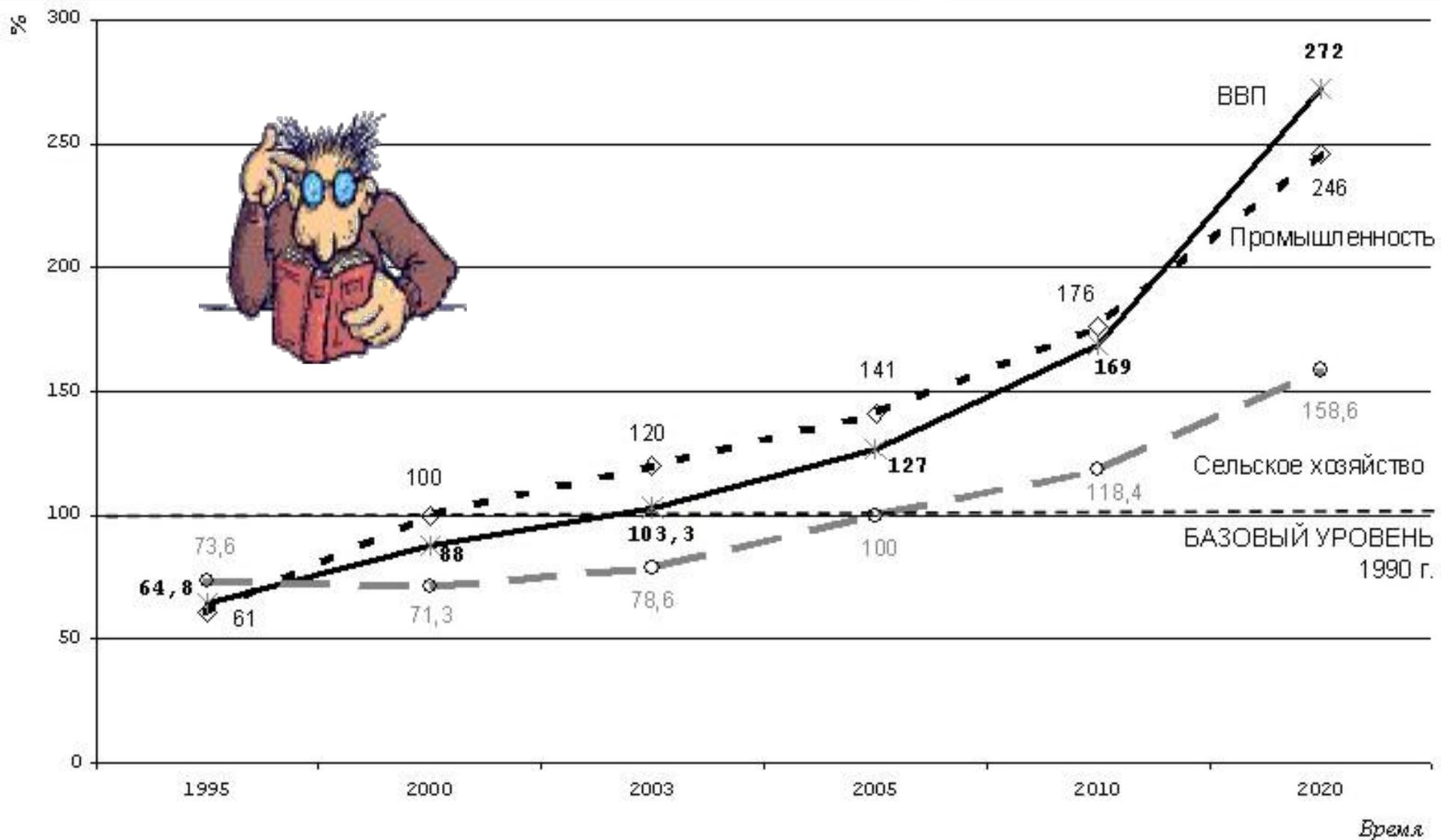
В настоящее время в Республике Беларусь разработана

- Республиканская Программа по рациональному использованию водных ресурсов на **2008-2012** годы - в соответствии с Водным Кодексом и другими законодательными и нормативными документами в области охраны и использования водных ресурсов на основании анализа состояния использования водных ресурсов
- В Программе установлены основные прогнозные показатели по рациональному использованию водных ресурсов, намечен комплекс мероприятий организационного, технического, экономического и правового характера для их достижения

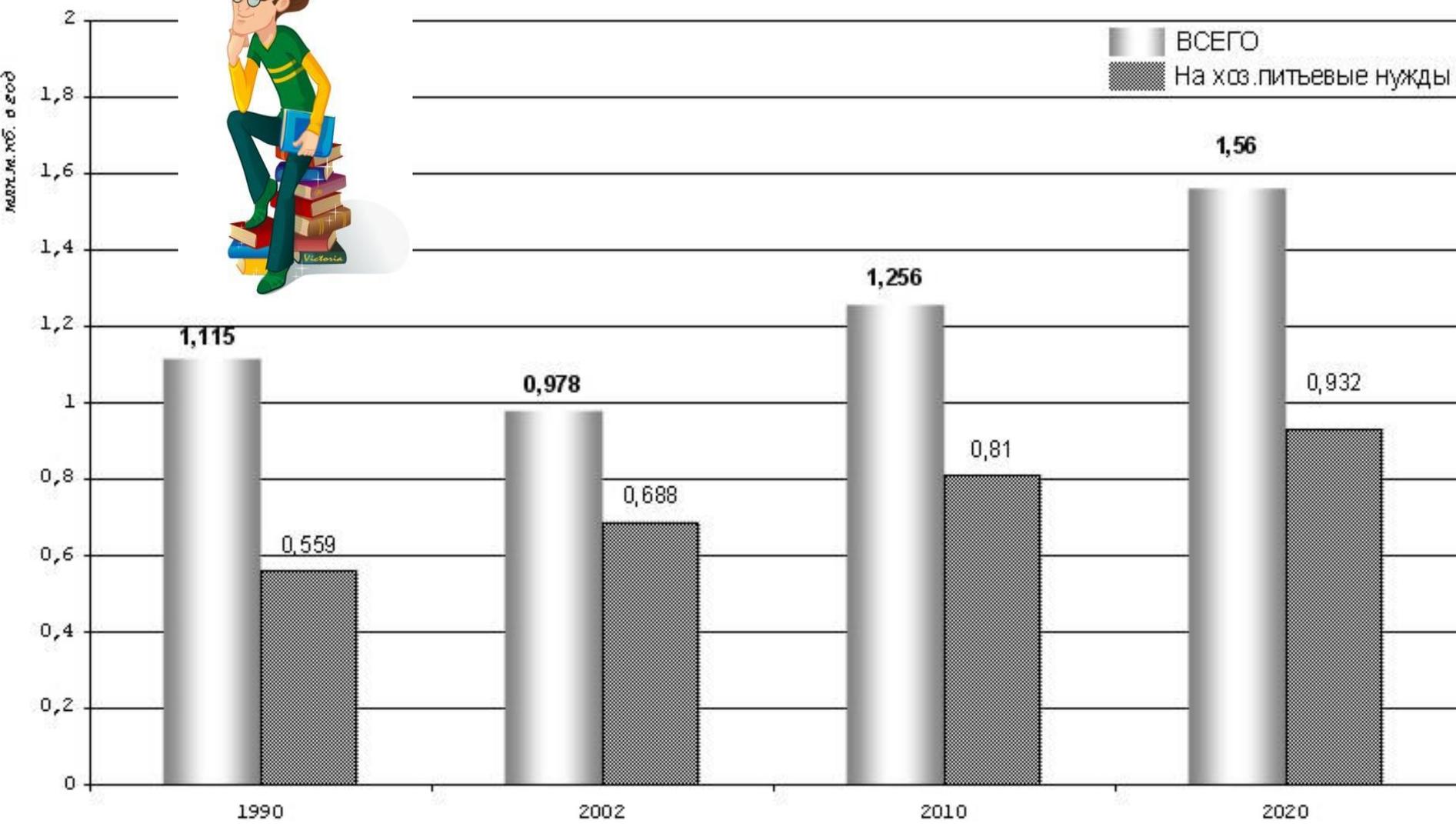


Прогноз развития экономики как фактора риска увеличения нагрузки на окружающую среду

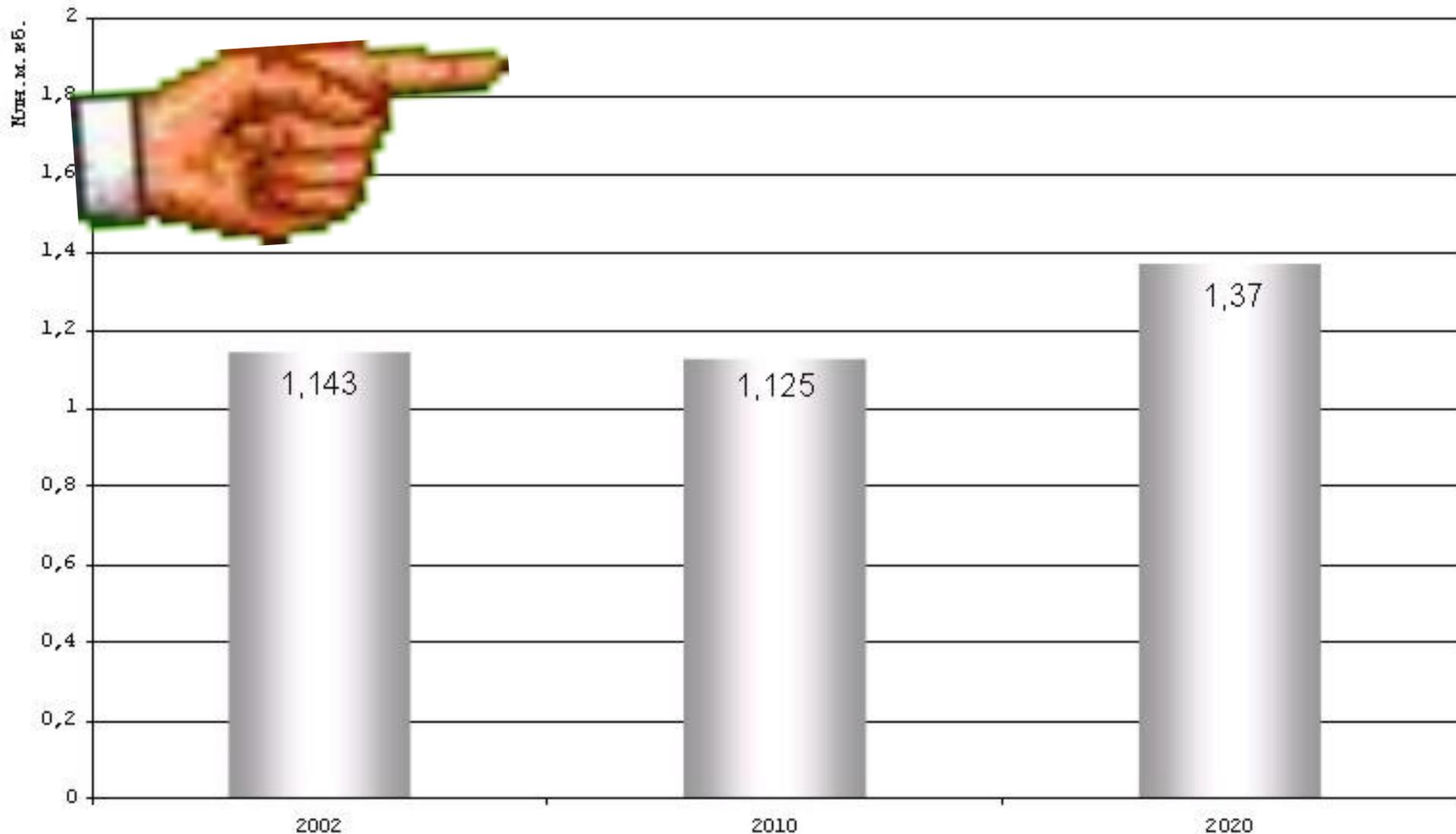
Рост промышленности в **2** раза увеличивает риск загрязнения водных ресурсов на **20%**



Прогноз роста объёмов потребления подземных вод



Прогноз роста сброса сточных вод в поверхностные водные объекты

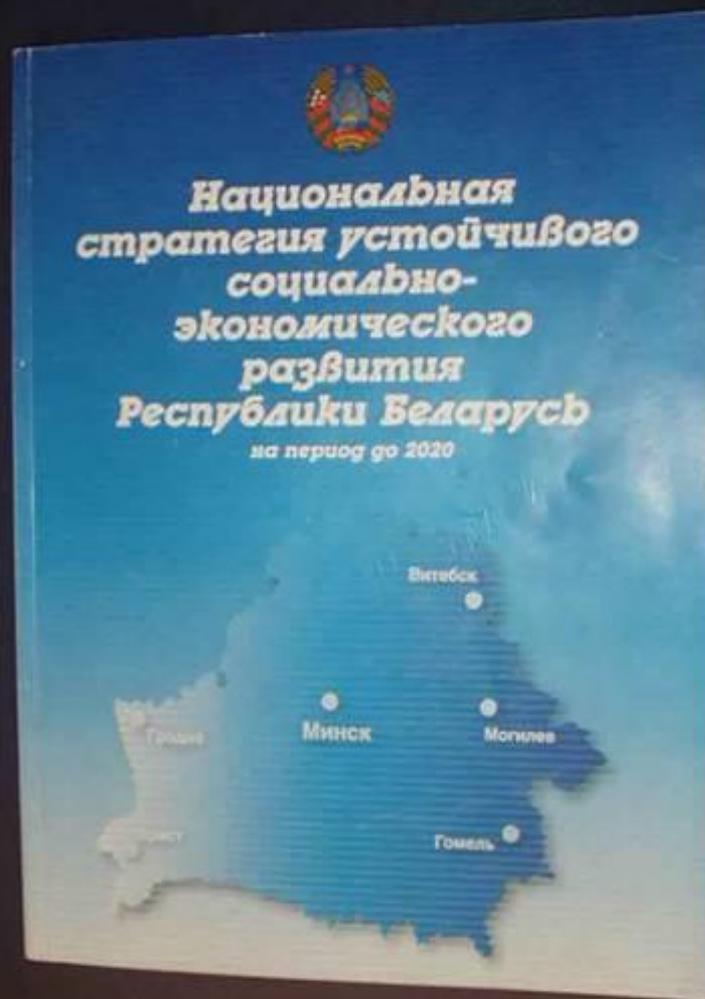


ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДОСТУПНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ К ГИГИЕНИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОМУ ПИТЬЕВОМУ ВОДОСНАБЖЕНИЮ



- 1. Повышение уровня государственных и общественных гарантий
 - по обеспечению населения качественной питьевой водой
- 2. Завершение сертификации и стандартизации в водообеспечении
- 3. Решение проблемы сельского водоснабжения (законодательная, нормативная, технологическая составляющие)
 - 3.1. Передача водосооружений на баланс ЖКХ
 - 3.2. Малые технологии водоподготовки
 - 3.3. Модернизация лабораторно-технологического контроля
 - 3.4. Сочетание с устойчивостью продовольственной безопасности
- 4. Льготы для инвестиций в водообеспечение
- 5. Государственный регистр водосберегающих технологий
- 6. Нормирование – оценка рисков, республиканская база данных рисков и прогнозов, физиолого-гигиеническое нормирование
- 7. Обеспечение зонами санитарной охраны источников водоснабжения
 - 8. Бутилированная вода и сервис по ее использованию
- 9. Новые методы очистки питьевой воды (индивидуально-бытовые и промышленные установки)
 - 10. Новые материалы в водоснабжении
 - 11. Регламенты принятия решений
- 12. Снижение расхода воды и установление лимитов на водопользования

В 2004 г. в Республике Беларусь принята Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития на период до **2020** года, которая гармонизирует политику баланса в системе «человек - окружающая среда – экономика»





**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ !**