

Кроме того, в программе намечено заметное расширение использования регенерируемых видов топлива к 2010 году. Сейчас доля регенерируемых видов энергии Германии в общем объёме энергоснабжения составляет чуть больше 2 %. К 2010 г. она должна возрасти в 3-4 раза. Технически хорошо освоено использование энергии ветра и воды, применение солнечных батарей для нагревания воды, использование биологического газа и биомассы. Для внедрения в Германии регенерируемых видов энергии решается вопрос о рентабельности и снижении стоимости нового оборудования за счёт более широкого его производства. В настоящее время с помощью «Закона по электроснабжению» будет поддержано производство электроэнергии за счёт регенерируемых энергоносителей. Согласно этому закону, электроснабженческие фирмы обязаны включать в свои сети ток, вырабатываемый с помощью регенерируемой энергии, и до 90 % его стоимости компенсировать за счёт более дешёвого тока на базе обычных энергоносителей. Кроме того, в прошедшие годы, как на европейском уровне, так и на уровне Федерации, федеральных земель и на местах был принят ряд программ финансирования мероприятий, например, по использованию энергии ветра, по внедрению преобразователей солнечной энергии в электрическую, по использованию солнечных батарей и биомассы.

Таким образом, действующая в Германии экологическая политика направлена на создание энергосберегающего, конкурентоспособного и экологичного производства, снижающего негативное воздействие на окружающую среду, и привлечение восточноевропейских стран к тесному сотрудничеству в области защиты окружающей среды.

1. Пал М. Х. Энергия и защита окружающей среды / Из серии «Практика защиты окружающей среды» / – Падерборн: Изд-во FIT-Verlag. – 2003. – 449 с.
2. Елтышев Ю. Н. Особенности национальной энергетики. Заметки с международно-го форума «Энергия будущего» // Экология и жизнь. – 2005. – №3(44). – С. 21-24.

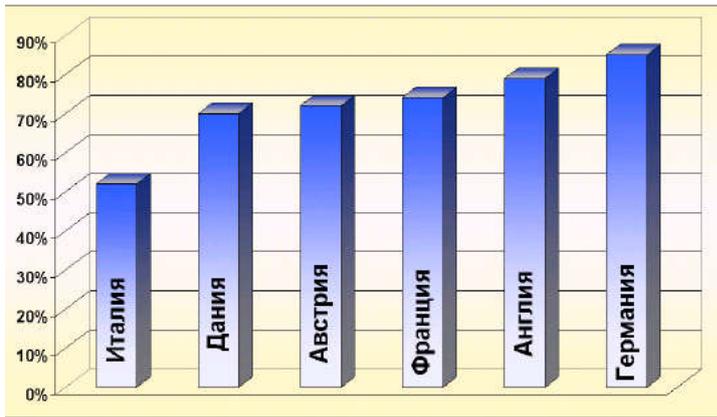
**Головач А. П.** (БрГТУ, г. Брест)

## **ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО В ГЕРМАНИИ**

Сегодня Германия является одной из самых развитых стран в мире в области водной техники, управления водным хозяйством и охраны окружающей среды. Это касается не только охраны водоёмов, благодаря хорошо оборудованным очистным сооружениям с высоким уровнем подключения потребителей к канализационной сети, но и экономного потребления питьевой воды [1].

В Германии 93,2 % населения подключено к центральной канализационной сети, а 86 % стоков очищается по нормам ЕС, т. е. полностью биологическим путём и, если необходимо – с последующей доочисткой (рис. 1). Неподключенные участки находятся в новых федеральных землях, где в зависимости от федеральной земли не подключено к коммунальной канализационной сети от 10 % (Тюрингия) до 25 % (Бранденбург) населения. Есть неподключенные участки также и в сельских районах Германии. Но и там отвод сточных вод налажен через выгребные ямы с регулярным вывозом фекалий и их последующей обработкой. Всего в Германии существует около 445700 км коммунальной канализации, из них 51 % общесплавной, через которую одновременно отводятся хозяйственно-бытовые и поверхностные стоки. Наряду с коммунальной канализационной сетью есть канализационная сеть, находящаяся в частной собственности, например, на крупных промышленных предприятиях. Канализационная сеть постоянно обновляется – менее 20 % канализационных сетей находятся в эксплуатации больше 50 лет. Задачей будущего в Германии является санирование и модернизация существующих сооружений, поскольку все необходимые канализационные трубопроводы и очистные сооружения в основном уже построены.

В Германии очень высокое качество питьевой воды. Соблюдение строгих норм качества питьевой воды, согласно закону, контролируется государством. Ответственность за это возложена на региональные службы здравоохранения. Независимо от формы организации водоснабжения все расходы на питьевое водоснабжение покрываются за счёт цены на воду. Включая прочие тарифы (плата за счётчик и землю), цена на воду в Германии составляет сегодня примерно 1,73 евро за м<sup>3</sup>.



**Рис.1. Уровень подключения к системе полной биологической очистки стоков в % в сравнении по ЕС**

В расширение и обновление сетей коммунального водоснабжения за последние 10 лет в среднем вкладывалось ежегодно примерно 2,5 млрд. евро. Существующие водораспределительные сети планировались на базе прогноза потребности в воде, который исходил из постоянного её роста. Однако этот рост не наступил. Начиная с 1990 года, наблюдается снижение расхода воды почти на 20 %. Одна из причин – стремительное развитие ресурсосберегающих технологий и техники: экономные в расходе воды моечные и стиральные машины, туалеты с дозированной подачей воды, биде, души и арматура умывальников, а также всё большее использование поверхностных и коммунально-бытовых сточных вод. В промышленности широко применяются эффективные с точки зрения водопользования технологии, устраивают системы замкнутого водоснабжения или исключают воду из производственных процессов. Усиливают данный эффект мероприятия, предпринимаемые предприятиями водоснабжения по снижению утечек во внешней сети – они составляют примерно 9 % (это самый низкий показатель в Европе (см. рис. 2).



**Рис. 2. Водопотери по данным ООН**

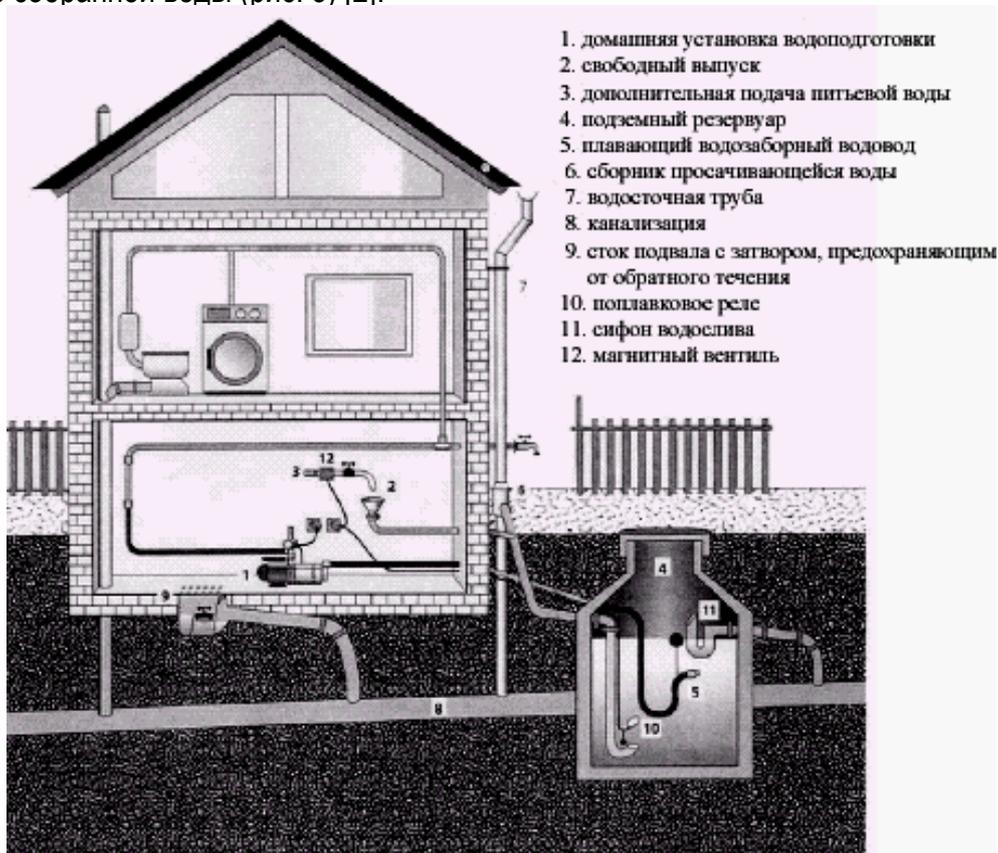
Расход воды в домашнем хозяйстве составляет сегодня 130 л на человека в день. От общего расхода большая часть приходится на гигиену (36 %) и на смыв в туалетах (27 %), для питья и приготовления пищи требуется около 4 % питьевой воды.

Расход воды в стиральных и моечных машинах в последние годы резко сократился. В то время как стиральные машины в середине восьмидесятых годов расходовали от 100 до 120 литров на одну стирку, в современных моделях расход составляет 40–70 литров на стирку. В моечных машинах расход воды снижен в среднем до 17 литров на один процесс мойки, в самых экономных машинах – даже до 15 литров. Сокращение расхода воды ведёт к снижению затрат на энергию, так как нужно нагревать меньше воды.

Расход воды может значительно колебаться в зависимости от конструкции и оснащения санитарно-технической арматуры умывальников и душа. Арматура с двумя рукоятками для отдельного регулирования холодной и горячей воды имеет существенный недостаток – продолжительность регулирования смешанного потока. Эту арматуру постепенно заменяют со-

временными одноходовыми смесителями. Преимущество одноходовых смесителей в том, что установка и регулирование происходит быстрее. Воду одним движением вентиля можно отключить и вновь включить без изменения выбранной температуры. Многие виды современной арматуры имеют встроенный ограничитель подачи воды, который снижает расход без заметной потери комфорта, например, в новой арматуре умывальника он сокращается до 6 литров в минуту. Значительное сокращение расхода воды и быструю амортизацию приносит бесконтактно действующая санитарно-техническая арматура, устанавливаемая, прежде всего, в административных зданиях и общественных учреждениях.

В процессе роста экологического сознания в Германии, стране богатой водными ресурсами, вот уже 20 лет расширяется использование дождевой воды взамен питьевой. Необходимая техника, особенно использования дождевой воды для смыва в туалетах, достигла за прошедшие годы высокого уровня технического развития. Успешное использование дождевой воды осуществляется, например, в десяти общественных учреждениях в г. Гамбурге, Франкфуртском аэропорту и радиостанции Гессен, на UFA предприятии кино- и TV- продукции в Берлине, в садоводческом хозяйстве города Вейл и на мойке автомашин в Юберлингене. Необходимыми условиями для реализации таких проектов являются наличие больших площадей на крышах и хранилище собранной воды (рис. 3) [2].



**Рис. 3.** Схема действия бытовой установки очистки грязной сточной воды

Город Бонн в начале 1996 года изменил своё Постановление об оплате за пользование коммунальной канализацией, чтобы путём снижения оплаты способствовать использованию дождевой воды, сбору ливневых стоков и озеленению крыш. В Бонне плата за право спуска сточных вод складывается из платы за отвод поверхностной воды и оплаты за спуск коммунально-бытовых сточных вод («расчленённая» шкала оплаты). Владельцы домов могут сэкономить до 50 % платы за отвод поверхностной воды, если они укрепляют подъезды к гаражам и газонные дорожки водонепроницаемым покрытием, уменьшают сток ливневых вод, озеленяя крыши, сооружают устройства для сбора просачивающейся воды (мульды, водоотводные каналы, пруды) или строят установки по использованию дождевой воды. Подобные программы применяют и в других муниципалитетах, например, в рамках совместного исследовательского проекта Федерального министерства образования, науки, исследований и технологий [3].

Город Франкфурт-на-Майне в 1992 году поставил целью сократить существующую зависимость от централизованного водоснабжения путём рационального использования воды в частных хозяйствах, общественных учреждениях и промышленности. По сравнению с потреблением питьевой воды 1991/92 годов расход в 2000 году сократился на 20 % (за счёт изменения отношения потребителей, оснащения оборудованием и арматурой, экономящих воду, контрактов на экономию воды и др.). Развивается использование дождевой воды для смыва в туалетах, стирки белья и полива садов (как в домах на одну, так и несколько семей).

Наряду с заменой питьевой воды дождевой всё большее значение приобретает техническая вода, полученная из бытовых стоков (сточная вода из ванн и душа, иногда с включением стока умывальника и стиральной машины). При экономии воды в домашнем хозяйстве образуется ежедневно 60 литров грязной бытовой воды на человека. Так как грязная бытовая вода собирается ежедневно примерно в одинаковом количестве непосредственно в каждом хозяйстве, то в отличие от ливневых стоков, зависящих от погоды, представляет собой неисчерпаемые ресурсы. Она не сильно загрязнена, т. е. свободна от фекалий, жировых и взвешенных веществ и имеет лишь незначительное бактериологическое загрязнение и, кроме того, содержит полезное тепло. Установки подготовки грязной бытовой воды используются в настоящее время, как в домашнем хозяйстве, так и в гостиницах (рис. 4). Гигиенический риск для пользователей полностью исключён. Подготовленная грязная бытовая вода может использоваться в качестве технической для смыва в туалетах, полива и уборки. Пытаются её использовать для стирки белья.

Широкие возможности даёт комбинация использования грязной бытовой воды с озеленением крыш в домах на одну или две семьи. Задержание дождевой воды и её транспирация через зелёные насаждения на крыше позволяют не спускать поверхностную сточную воду в канализацию. Благодаря использованию грязной бытовой воды в качестве технической для смыва в туалете, расход питьевой в домашнем хозяйстве снижается минимум на одну треть от ежедневного расхода на душу населения.

В гостиницах и общественных учреждениях (спортивных сооружениях, бассейнах, общежитиях и домах престарелых) достаточно регулярно образуются относительно большие массы грязных бытовых стоков, примеры использования которых есть во многих гостиницах, административных зданиях университетов и т. д. Так, издержки на установку очистки грязной бытовой воды, смонтированной в 1996 г. в 4-х-звёздном отеле Арабелла-Шератон (400 мест) в Оффенбахе, окупилась через семь лет.

В экологически чистом жилом поселке Флентенбрайте в Любеке (поселок Всемирной выставки ЕХРО) была реализована новая концепция населённого пункта, который представлял собой жилой массив площадью 5,6 гектаров с 12 двухквартирными домами, 45 домами рядовой застройки, собственными и арендуемыми квартирами. Там использовались наряду с экологически чистыми строительными материалами интегрированные системы энергоснабжения, водоотведения и утилизации отходов. Эта концепция была направлена на освоение замкнутых циклов использования МА-материалов. Обработка сточных вод наряду с экономией воды включает утилизацию содержащихся в них органических веществ и энергии. В рамках концепции интегрированного энергоснабжения и водоотведения предусмотрен отдельный сбор и обработка дождевой воды, грязных бытовых стоков (сточной воды без фекалий, собираемой с душевых, кухонь и т. д.), грязной воды (сток туалетов) и биологических отходов.

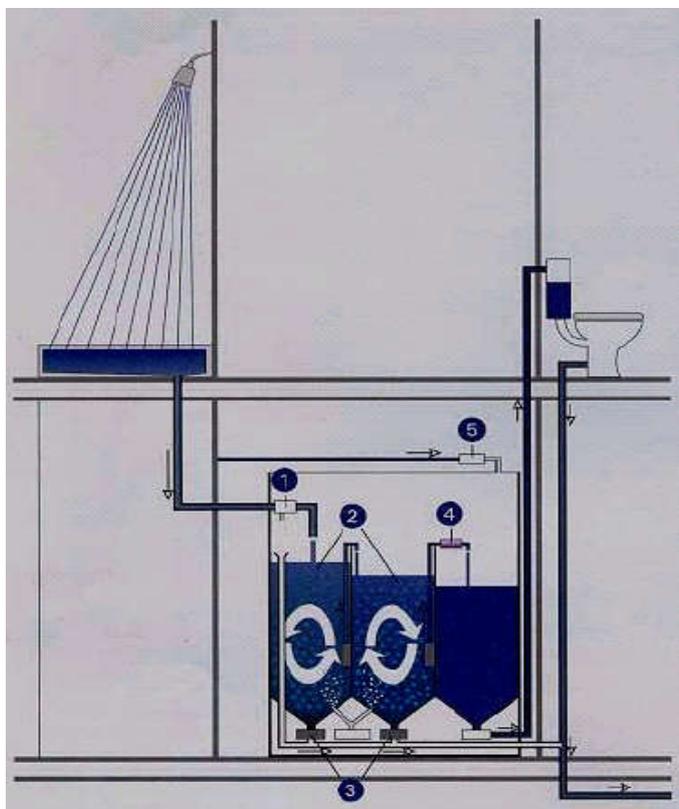


Рис.4. Схема действия бытовой установки очистки грязной сточной воды

### **1. Фильтрация:**

Сначала улавливаются грубые частицы типа волос и текстильных волокон. Фильтр автоматически промывается струйным насосом – осадок отводится в канализацию.

### **2. Биологическая очистка:**

В главной и дополнительной камере частицы грязи в воде разлагаются биокультурами. Через каждые 4 часа вода подается насосом дальше.

### **3. Отвод осадка:**

Органические отходы от процесса очистки регулярно отсасываются и сбрасываются в канализацию.

### **4. Обеззараживание:**

На пути в третью камеру, рабочий резервуар для воды, вода проходит под ультрафиолетовой лампой, которая обеззараживает её на 99 %. Качество очищенной воды соответствует Директиве ЕС о водоёмах для купания.

### **5. Дополнительная подача свежей воды:**

Если запас в рабочем резервуаре падает ниже определённого уровня, питьевая вода автоматически подается дополнительно, смыв в туалете всегда функционирует.

Дождевая вода и грязные бытовые стоки очищаются и используются в хозяйственных целях. Грязная вода, собираемая с помощью экономной вакуумной системы, используется вместе с биоотходами для получения биогаза. На биогазе работает принадлежащая посёлку тепловая станция, вырабатывающая до 60 % необходимой посёлку электроэнергии в год. Применение современных технологий позволяет сократить выбросы CO<sub>2</sub> на 90 %, а эксплуатационные издержки по сравнению с обычными посёлками – примерно на 30 %.

Децентрализованные технологии эффективного водопользования, всё больше применяемые в домашнем хозяйстве и на предприятиях, часто очень сложны и требуют компетентного технического обслуживания. Вместе с другими установками в зданиях, применяемыми для производства тепла (отопительными установками, установками для подготовки горячей воды, солнечными батареями, насосами подачи теплой воды), для производства энергии (фотовольтовыми установками, в будущем и топливными батареями), осветительными и вентиляционными системами, водотехническое оборудование является составной частью сложной системы технического оборудования дома. В связи с этим для предприятий водоснабжения существует возможность создания вместе с предприятиями энерго- и газоснабжения совместных коммуникационных сетей, например, для считывания данных о потреблении ресурсов, дистанционного контроля и диагностики. Такая техника оснащения дома использует современное оборудование и проводные системы. Интернет служит для обеспечения функционирования децентрализованных установок и позволяет вести дистанционный контроль, управление нагрузкой и одновременно измерение расхода ресурсов и расчёт оплаты. Информационная и коммуникационная техника позволяет объединить все технические процессы эксплуатации здания. Путём таких мероприятий можно значительно увеличить гибкость системы в основном жёстко централизованного водоснабжения и водоотведения как с учётом изменения требований клиентов, так и с учётом интеграции инновационных технологий. Это позволит преодолеть исторически сложившееся в Германии разделение водоснабжения и водоотведения, мешающее единому использованию водных ресурсов в хозяйственной деятельности, и повысит экологическую эффективность водопользования.

Несмотря на все успехи, в водном секторе Германии ещё многое предстоит сделать: необходимо дальнейшее сокращение издержек на эксплуатацию и содержание предприятий водоснабжения и водоотведения, повышение эффективности использования водных ресурсов в сельскохозяйственном секторе, решение проблем эпидемиологического и токсикологического характера, связанных с присутствием в стоках и осадках вредных веществ и патогенных микроорганизмов. Главная задача водного хозяйства Германии состоит в консолидации и постоянном обновлении водохозяйственных систем за счёт достаточных реинвестиций и мероприятий по модернизации. Данные мероприятия

позволят сооружениям водоснабжения и водоотведения не устаревать, а водным технологиям и концепциям отвечать актуальным требованиям законов и желаниям водопользователей.

1. Rudolph K.-U. Vergleich der Abwassergebühren im europäischen Rahmen. in: Kommunalwirtschaft, Heft 4, April 1999, S. 174.
2. Arbeitsgemeinschaft der Verbraucherverbände e.V. Regenwasser für Haus und Garten, Bonn, 1999.
3. Meinhard Chr., Rudolph K.-U. (1997): Projects in Zwickau and Dortmund show possibilities and problems. in: "Urban Ecology" - Reports from Ecological Research published by GSF-Research Center for Environment and Health, Munich.
4. <http://www.hansgrohe.de>

**Аверин А. В.** (БрГТУ, г. Брест)

### **ЭВОЛЮЦИЯ ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНОЙ СИСТЕМЫ ГЕРМАНИИ**

Эффективность рыночной экономики в значительной степени зависит от эффективности денежно-кредитной системы государства, которая предназначена для финансирования инновационных процессов, структурных преобразований, социально-политического развития. В то же время на устройство банковского сектора и механизм его функционирования оказывают влияние самые различные внешние факторы, как общеполитического, так и экономического характера. Ярким примером тому может служить анализ основных этапов становления и развития денежно-кредитной системы Германии – государства, которое за последние десятилетия хоть и пережило серьёзные политические, территориальные и социальные изменения, но, тем не менее, является одним из признанных европейских лидеров.

Единая денежно-кредитная система Германии сложилась в 70-е годы XIX века, когда после провозглашения империи была введена денежная единица – рейхсмарка – с золотым содержанием 0,358423 г. В 1875 г. начал функционировать Рейхсбанк (Reichsbank) – центральный эмиссионный банк. Однако относительную монополию на выпуск денег ему удалось получить лишь после Первой мировой войны, а абсолютную – в 1935 г., то есть он долгое время не выполнял своего предназначения. Одной из причин такой ситуации было то, что в данный период параллельно функционировали два эмиссионных банка – Рентный банк (Rentbank) и Рейхсбанк. В конце 1923 г. была даже введена новая валюта – рентная марка, выпущенная Рентным банком [1].

После Второй мировой войны банковский сектор продолжал развиваться. Так, на территории Германии было учреждено 11 Центральные банки земель, а 1 марта 1948 г. все банки земель создали Банк немецких земель. Таким образом, сформировались два уровня кредитной системы Германии: Банк немецких земель (Landesdeutschebank) и Центральные банки земель. Однако данной кредитной системе не было суждено долго существовать, и уже 1 августа 1957 г. после принятия бундестагом Закона о федеральном банке (ЗФБ) была образована единая структура – Немецкий федеральный банк (Deutsche Bundesbank).

Немецкий федеральный банк объединил Центральные банки земель и Банк немецких земель. Основным капиталом Бундесбанка, полностью принадлежащий Федерации как носителю суверенитета валюты, составлял 290 млн. немецких марок. Однако прав, которые нарушали бы независимость Федерального банка, государство не имело, и Федеральный банк мог независимо от Правительства выполнять свои эмиссионные и регулирующие функции. Центральные банки земель стали именоваться главными управлениями «Дойче Бундесбанка», хотя за ними сохранялось и прежнее название. Задача каждого Центрального банка земель – совершение кредитных сделок и административное управление в своем регионе. Им также подчинены филиалы, которые Федеральный банк имеет в крупных населенных пунктах страны [2].

Теперь я бы хотел подробнее остановиться на самом Федеральном банке и его структуре. Как и Центральные банки других стран, немецкий Федеральный банк регулирует с помощью валютно-денежных полномочий, данных ему законом, денежный оборот и кредитное обеспечение экономики с целью сохранения стабильности валюты, а также заботится о банковском исполнении системы расчётов в стране и с заграницей. В своем распоряжении он имеет целый