



Bavarian Environment
Agency



ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ВИЗИТ В ГЕРМАНИЮ
«ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ МУНИЦИПАЛИТЕТОВ БАВАРИИ ПО ПРЕДОСТАВЛЕНИЮ
ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНЫХ УСЛУГ НАСЕЛЕНИЮ»
13-17 ноября 2017 года



Проект «Потребность в эффективном управлении жилищно-коммунальным хозяйством»
финансируется Европейским союзом

Ознакомительный визит в Германию

«Деятельность муниципалитетов Баварии по предоставлению жилищно-коммунальных услуг населению»

Даты: 13 – 17 ноября 2017 года

Цель: изучение опыта работы муниципалитетов Баварии по предоставлению жилищно-коммунальных услуг населению в рамках проекта ЕС «Потребность в эффективном управлении жилищно-коммунальным хозяйством»

Участники:

ФИО	Должность	Организация
Андриевская Мария Брониславовна	Заместитель директора по коммунальным вопросам	ГУП «Вилейское ЖКХ»
Бахмат Андрей Борисович	Местный эксперт по социальной подотчетности, заведующий лаборатории экономических проблем в строительстве	ОАО «НИИ Стройэкономика»
Белая Анастасия Александровна	Специалист по административным и коммуникационным вопросам	МОО «Экопартнерство»
Бушмович Алина Марьяновна	Исполнительный директор	МОО «Экопартнерство»
Костевич Геннадий Мирославович	Заместитель председателя по экономике	Вилейский районный исполнительный комитет
Микулко Ольга Николаевна	Начальник участка водоснабжения и водоотведения	РУП «Ивьевское ЖКХ»
Мина Александр Николаевич	Директор	РКУП «Вилейский водоканал»
Носуль Лидия Войтеховна	Заместитель председателя по вопросам развития социальной сферы	Ивьевский районный исполнительный комитет
Павловский Виктор Иосифович	Директор	ГУП «Вилейское ЖКХ»
Ромашко Андрей Валерьевич	Начальник управления жилищного хозяйства	Министерство жилищно-коммунального хозяйства Республики Беларусь

Соколкина Людмила Михайловна	Специалист	ГУП «Вилейское ЖКХ»
Суша Анна Владимировна	Председатель	ОО «Белорусское общество защиты потребителей»
Шимко Анастасия Сергеевна	Корреспондент Член объединения	Учреждение «Редакция газеты «Іўеўскі край» Ивьевская РОО «Белорусский союз женщин»
Шляпо Ольга Александровна	Заместитель директора	ГУ «Дворец культуры г. Вилейка»
Шляхотка Александр Александрович	Директор	РУП «Ивьевское ЖКХ»

Организатор визита: Баварское агентство по охране окружающей среды, Проект Трансфер технологий воды

Программа визита:

14 ноября 2017 года

Баварское Министерство природных ресурсов и защиты потребителей
Мусороперерабатывающий завод «Wurzer Wertstoff GmbH»

15 ноября 2017 года

Водозабор коммунальных служб г. Мюнхена
Предприятие VIVO Gesellschaft für Abfallvermeidung, Information und Verwertung im Oberland в г. Варнгау (Крытая площадка по ферментации биоотходов, станция по сбору отходов)
Предприятие Weißer Rabe GmbH Elektronik-Recycling в г. Aschheim-Dornach (Переработка электронных и электрических отходов)

16 ноября 2017 года

Станция очистки сточных вод г. Бад-Тёльц
Установка для очистки питьевой воды в горах г. Кохель ам Зее
Станция очистки сточных вод г. Вильдштайт

Основные результаты:

- ознакомление с работой муниципалитетов Баварии, Германия по вопросу предоставления жилищно-коммунальных услуг, взаимодействия с населением;
- ознакомление с системой раздельного сбора муниципальных отходов, включая организационные вопросы, тарифную политику и опыт работы с населением в Баварии;
- ознакомление с системой сбора и переработки отходов электронного и электрического оборудования;
- ознакомление с работой объектов водоотведения и водоснабжения.

14 ноября 2017 года

В ходе встречи в **Баварском министерстве природных ресурсов и защиты потребителей** участники белорусской делегации смогли ознакомиться с системой управления отходами в Баварии, требованиями к сбросу сточных (коммунальных) вод и удалению осадков и требованиями к устойчивому водоснабжению.

О системе управления отходами в Баварии рассказал г-н *Михаэль Рихтер*. Для основы по регуляции системы обращения с отходами взята стратегия Европейского союза по отношению к утилизации отходов. Министерство, в свою очередь, является высшим органом власти и отвечает за принятие правовых актов и организационную деятельность. Функция управления системой утилизации отходов принадлежит муниципалитету, производственная же функция принадлежит частным предприятиям среднего уровня.

В Баварии хорошо развита система раздельного сбора и вывоза отходов, поскольку возле каждого домохозяйства в обязательном порядке стоят контейнеры. Организованы также и площадки, куда можно привезти раздельно собранные отходы бесплатно (система самостоятельной доставки). Для обращения с опасными отходами создана специальная организация, которая занимается утилизацией отходов такого характера (пункты сбора, специальный автомобиль).

В Баварии:

для переработки отходов используются:

- 240 установок сортировки и переработки;
- 320 установок компостирования и брожения для растительности и органики;
- 600 установок для обработки строительного мусора (мобильные и стационарные);
- 16 мусоросжигательных станций;
- 1 механическо-биологическая установка.

Также имеются 36 полигонов для захоронения отходов I и II классов, которые планируется в дальнейшем закрыть.

В Баварии образуется около 44 млн. тонн в год строительных отходов, существует запрет свозить в карьеры, поскольку отходы могут загрязнить в грунтовые воды. Жители и предприятия должны привозить строительные отходы на специально оборудованные площадки.

На сжигание, в свою очередь, отправляется примерно 30% от общего числа отходов. Сюда попадает все то, что нельзя рассортировать и переработать (содержимое серого контейнера) и вывоз такого мусора является наиболее дорогостоящим для потребителя. 70% от общего числа отходов составляют пригодное для переработки вторсырье.

Стоимость вывоза мусора составляет примерно 60-70 евро в год на человека, сюда включены не только вывоз, но и переработка, и сжигание.

На уровне федерального Министерства предпринимается большой комплекс мер по предотвращению образования отходов. Например, разработан каталог действий, которые помогут предотвратить образование отходов, описанные в этом каталоге советы, касаются многих сфер жизнедеятельности человека. Также поддерживаются и популяризируются идеи использования товаров, бывших в употреблении, а также отказ от определенного вида продукции (например, замена пластика на стекло или отказ от товаров, содержащих опасные вещества).



Встреча в Баварском Министерстве природных ресурсов и защиты потребителей

Г-н Ганс Дитрих Уль рассказал представителям белорусской делегации о системе очистки хозяйственно-бытовых (сточных) вод.

Бавария занимает 15% от всей территории Германии и при этом 40% очистных сооружений Германии сосредоточены именно в Баварии. Подача воды здесь производится с юга на север, используются биологические станции очистки сточных вод. В Баварии происходит очистка всех сточных вод, которые образуются в регионе, даже придорожных.

97% зданий подключены к центральной системе водоснабжения и водоотведения, 3% (около 300.000 домов) - к собственным системам. Владельцы зданий, подключенных к собственным системам, обязаны эксплуатировать их должным образом – заниматься самостоятельно или же нанимать специалистов, производится постоянный контроль.

Осадок сточных вод сжигается, исключая из остатков фосфор, таким образом 65% иловых осадков сжигается, 15% используется повторно.

Местные власти несут ответственность за качество воды, канализации, поскольку заинтересованы в том, чтобы быть избранными на следующий срок. Министерство проводит работу с местными властями, а те в свою очередь работают с населением при помощи информационных материалов, обсуждений с населением, повышением квалификации работников.



Встреча в Баварском Министерстве природных ресурсов и защиты потребителей

О требованиях, предъявляемых к долгосрочному водоснабжению, рассказал г-н Михаил Белау. Население Баварии получает только ту воду, которая находится в близлежащих источниках, таким образом идет экономия по оплате транспортных услуг и люди, в свою очередь, будут заботиться о том, чтобы вода не загрязнялась. Защита местных источников воды имеет большое значение для населения Баварии.

Вода поступает из верхних слоев почвы, это происходит для того, чтобы стимулировать население не загрязнять почву и для соответствия принципам устойчивого развития. Так если произойдет внештатная ситуация и что-то случится с верхним слоем, всегда будет возможность пробуриться ниже.

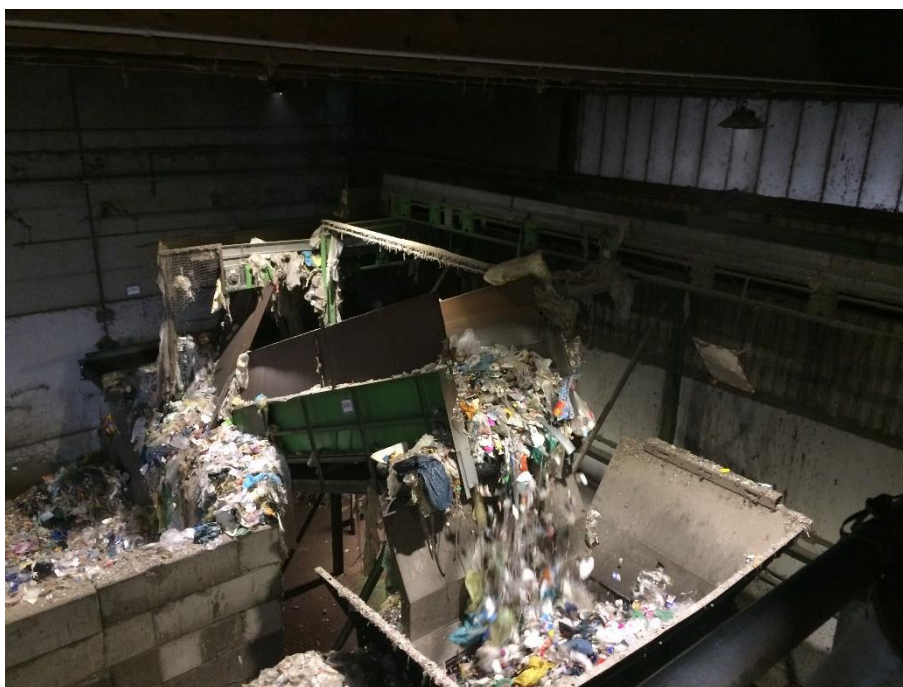
Питьевая вода из водопровода должна соответствовать природным качествам, поэтому к ней применяются высокие требования. Требования к питьевой воде применяются даже больше, чем к бутилированной.

Услуги водоснабжения предоставляются только по себестоимости, запрещается получение прибыли. Стоимость 1 куб.м.воды составляет 1 евро 35 евроцентов. Учитывая такую стоимость население экономит использование воды.

Следующим местом, которое посетила белорусская делегация, стал **крупный мусороперерабатывающий завод «Wurzer Umwelt GmbH»** в г. Айтинг.

Wurzer Wertstoff GmbH, оснащен новейшими технологиями и оборудованием для сортировки отходов и занимает площадь порядка 30 Га. Завод занимается сортировкой фракции смешанных отходов, содержащих ценный материал, и возвращает их обратно в технологический цикл. Мощность завода составляет более 100 000 тонн в год, что делает его одним из крупнейших и самых современных сортировочных установок в Баварии.

На завод попадает третья часть всего, что попадает в желтые мешки со всей территории Баварии и также с некоторых территорий федеральной земли Баден-Вюртенберг. Завод является партнером дуальной системы, которая работает для выведения из оборота упаковочных материалов. Стоит отметить, что основная часть деятельности сосредоточена на сортировке отходов из пищевой промышленности. Упаковка, которая собирается в желтых мешках или контейнерах, проходит через различные высокотехнологичные сортировочные установки, благодаря чему уже возвращается как фактически отсортированное вторсырьё. Отсортированные отходы становятся ценным сырьем, которое помогает экономить энергию и ресурсы.



Линия сортировки отходов на заводе «Wurzer Umwelt GmbH»

Технологии, применяемые на заводе, позволяют сортировать отходы на отдельные фракции: бумага, пластик, железо, алюминий, тетрапаки, ПЭТ-бутылки, полистерол, полипропилен и полиэтилен.

Для организации сортировки на оборудовании установлены магниты, инфракрасные датчики и вакуумные барабаны, а также организована сортировка работниками завода вручную. Материалы, попавшие после сортировки в пресс, объединяются в тюки, согласно отсортированным фракциям, на тюки помещаются бирки, обозначающий вид материала и дата. Когда позволяет погода производится контроль качества: выбирается тюк, раскрывается и проверяется – не должно быть побочных продуктов и отходы, находящиеся в тюке, на 90% должны соответствовать отсортированной фракции.

После сортировки остаются отходы, которые не подлежат дальнейшей переработке, однако обладают большим энергетическим потенциалом. Такие отходы используются для производства RDF-топлива, которое может послужить в качестве заменителя нефти или природного газа, например, в цементной промышленности.



Полученное из отходов пластика RDF-топливо



Образующиеся после сортировки тюки с различными фракциями отходов

15 ноября 2017 года

Белорусская делегация начала свой день с посещения **Водозабора коммунальных служб г. Мюнхена в г.Тхальхам.**

В конце 19 века станция водозабора находилась на территории г. Мюнхена, но поскольку система не была установлена должным образом сточные воды попадали в грунтовые и таким образом происходило загрязнение питьевой воды, что повлияло на распространение таких болезней, как тиф и холера. Было принято решение искать места, где можно сделать водозабор.

Около 20.000 лет назад произошел сход ледника, благодаря чему образовалась река Манфаль. Был обнаружен водоносный грунтовый слой и была пробурена шахта, образовалось 6 водозаборов откуда поступала вода в Мюнхен. С учетом роста населения города стало понятно, что этого недостаточно и были построены дополнительные скважины, в этот раз с использованием кирпичей, а не глины.

Сейчас вода подается в Мюнхен с двух областей – долина Монталь (80% питьевой воды) и долина Лойцат (20% питьевой воды), также есть 5 напорных станций, которые служат в качестве резерва и покрывают пиковые нужды.

Грунтовые воды находятся в резервуарах и водонапорных башнях. Благодаря горному рельефу вода самотеком продвигается по каналам и шахтам, полностью отсутствует насосное оборудование, расстояние может достигать 80км. Давление внутри очень высокое, поэтому иногда приходится использовать специальные регуляторы для его снижения. Геологические особенности Баварии таковы, что капле дождевой воды, попавшей в грунт, необходимо 50 дней чтобы попасть в скважину.

Возле каждого водозабора находится водоохранная зона (около 4000 Га), к которой предъявляются определенные, очень строгие требования, направленные на недопущение загрязнения воды. Были высажены леса (около 1800 Га леса) для того, чтобы создать дополнительную защиту от загрязнения.

Качество грунтовой воды на 100% равняется качеству питьевой воды, не происходит ни водоподготовки, ни водоочистки. Однако установки по обеззараживанию имеются, но будут использоваться только при возникновении внешних или чрезвычайных происшествий.

Реализуется программа экологически чистого фермерства, постоянно происходит мониторинг фермерских территорий для недопущения загрязнения почвы. Баварские фермеры заинтересованы в ведении органического хозяйства, поскольку они имеют возможность получать компенсацию. Чем ближе фермерское хозяйство находится к водозабору, тем больше составляет компенсация. Учитывается территория до 9000 Га от скважины или водозаборов, эта территория делится на 3 зоны и в зависимости от них фермерские хозяйства могут получать от 250 до 310 евро за 1 Га в год.

С фермерскими хозяйствами заключаются длительные договора (5-6 лет). Они имеют возможность получать различные субсидии и при этом цена на органически чистую продукцию значительно выше. Все это в совокупности приводит к тому, что фермеры заинтересованы в том, чтобы не нарушать требования, предъявляемые к их деятельности.

Водозаборы покрывают потребности населения и промышленности г. Мюнхена в количестве 300.000 литров в сутки, всего же потребляется 110 млн. м³ в

год. Однако даже при росте населения города, потребляемое количество воды уменьшается. Все это становится возможным благодаря активной информационной работе с населением, призывающей экономить воду и водные ресурсы.

Стоимость питьевой воды для населения и промышленности одинакова и составляет 1,68 евро за 1 м³, в нее включается техническое обслуживание и оплачивается только себестоимость, включение прибыли в тариф исключено. Если появляется необходимость модернизации водопроводных систем, то такие работы осуществляются и финансируются. Если же необходимость ремонта появляется не из-за аварийных ситуаций, то местная власть начинает активную работу с населением, проводя общественные обсуждения – доходчиво объясняя, что требуется сделать, сколько это будет стоить и какую сумму придется внести населению.



Посещение водозабора коммунальных служб г. Мюнхена

Следующим местом посещения стало предприятие **VIVO Kommunalunternehmen für Abfall-Vermeidung, Information und Verwertung im Oberland** в г.Варнгау.

Некоммерческое предприятие VIVO осуществляет организацию сбора и переработку отходов на территории региона Мисбах в Верхней Баварии. В регионе внедрён отдельный сбор и переработка биоразлагаемых отходов. Для этого во всех домашних хозяйствах устанавливается контейнер для сбора таких отходов. Можно также самостоятельно доставлять отходы на площадки для сбора. На самом предприятии организована площадка для сбора вторсырья, проблемных отходов (батареек, инсектициды, краски и др.), отходов электрического и электронного оборудования, зеленых отходов, крупногабаритных и др. отходов. Площадка оснащена различными контейнерами, в основном большого размера.

В серый контейнер попадают отходы, которые не сортируются и нельзя использовать повторно, однако сюда нельзя класть проблемные отходы, такие как

батарейки или аккумуляторы. Содержимое серого контейнера сжигается и производится электроэнергия. Зеленые контейнеры предназначены для стекла, которое собирается по цвету: зеленое/синее, прозрачное и коричневое (60% прозрачное и коричневое, 90% зеленое). В желтый контейнер попадают упаковочные материалы, которые затем отправляются на предприятие Wurzer Wertstoff GmbH, которое участники посетили днем ранее. Для отходов бумаги предназначены синие контейнеры, для органики – коричневые.

Биоразлагаемые отходы подвергают ферментации с получением биогаза, а затем компостированию. Перед загрузкой на ферментацию, отходы подвергают очистке от различных включений и измельчению. Применяется ручная очистка на конвейере, магнитный сепаратор для извлечения металлов. Потом отходы загружают в ферментатор, где идет 3-х недельное брожение с получением биогаза. Затем отходы подвергаются компостированию – 4 недели. Предприятие входит в ассоциацию предприятий Баварии по компостированию и получило сертификат на компост, который может продавать на рынке, в том числе жителям. Таким образом, удалось достичь «замкнутого цикла» в отношении биоразлагаемых материалов.

Жители имеют возможность привезти на площадку отходы самостоятельно и размещают в специально установленные контейнеры. В связи с тем, что вывоз из домашнего хозяйства контейнера с отходами является достаточно дорогостоящим (160 евро в год за 1 контейнер 120 литров, для семьи из 4х человек стоимость составит 200 евро в год, вывоз 1 р. в неделю) многие домохозяйства не устанавливают весь набор контейнеров, а вывозят отходы самостоятельно в места их сбора, где они принимаются бесплатно (например, можно разместить легкую упаковку в контейнеры возле супермаркетов, привезти зеленые отходы самостоятельно на централизованную площадку сбора).



Контейнер для сбора строительных отходов (керамический фарфор)

Контейнеры приобретаются самостоятельно жителями, если же община принимает решение закупить централизованно, то их стоимость включается в тариф за вывоз мусора. Вывоз коричневого контейнера с органикой происходит 1 раз в неделю. Каждое домохозяйство должно иметь контейнер вместимостью от 60 литров, иногда приобретаются 120 литровые контейнеры, но используются двумя семья. У многоквартирных домов устанавливаются большие контейнеры и тогда собственник здания делит стоимость по площади квартир или же по количеству проживающих человек.

В связи с тем, что жители выбрасывают очень много хороших вещей, которые еще можно использовать, на предприятии такие вещи собираются и выставляются для продажи.



Магазин «секонд-хэнд» на площадке сбора

Предприятие проводит активную работу с населением, чтобы сокращать количество даже перерабатываемых отходов.

Последним объектом для посещения в этот день стало **предприятие Weißer Rabe** в г. Аишхайм-Дорнах.

Предприятие является некоммерческим, социальным, учреждено общественной организацией Каритас в 1990 году. Оно трудоустраивает людей с ограниченными возможностями, нуждающихся и беженцев. Не только предоставляют рабочие места, но и оказывают помощь в социализации и обучают беженцев. На предприятии осуществляется ручная разборка отходов электрического и электронного оборудования (далее – ОЭЭО) и отправка полученных материалов на переработку, например, для получения драгоценных металлов.

Электрическое и электронное оборудование, полученное от населения, работники предприятия проверяют на работоспособность, если же оборудование работает, то передают в собственные магазины, где можно купить б/у технику, для дальнейшей продажи.



ОЭЭО, полученные после ручной разборки сотрудниками предприятия

Предприятие предлагает разнообразные услуги. Основная деятельность заключается в ручном демонтаже ПК, копиров, принтеров, больших компьютерных систем, «белых» товаров (например, печей или стиральных машин), «коричневых» товаров (например, телевизоров или радиоприемников) и других устройств из электротехнической промышленности и области электроники. Благодаря сертификату «Entsorgungsfachbetrieb», центр переработки предъявляет высокие требования к надежности, а также техническим и экспертным знаниям всего обслуживающего персонала.

Предприятие составляет график поездок для того, чтобы забрать у населения ОЭЭО, по предварительной договоренности в Мюнхене и окрестностях примерно до 150 километров. Оборудование разбирается на чистые, подлежащие вторичной переработке перерабатываемые фракции, то, что невозможно отправить на переработку экологически безопасно удаляется.

Отдельно хочется отметить переработку кабелей, поскольку получение ценного сырья из кабелей и их остатков является одним из основных направлений деятельности предприятия. Это не только экономически выгодно, но и очень значимо в экологическом плане, поскольку таким образом сохраняется ценное сырье, что ведет к уменьшению количества сырья, которое необходимо добывать, перерабатывать и перемещать.



Извлеченная из кабелей медь

Переработанные кабели

Предприятие Weißer Rabe также занимается переработкой текстиля. Происходит сортировка вещей, которые попадают в контейнеры для текстиля и затем то, что находится в хорошем состоянии переправляется для продажи в комиссионных магазинах или магазинах «сэконд-хэнд».



Поступивший на предприятие текстиль, отправляющийся на линию сортировки

16 ноября 2017 года

Станция очистки сточных вод г. Бад Тёльц стала первым местом, которое посетила в этот день белорусская делегация. Участники получили возможность ознакомиться с работой станции, всеми этапами очистки сточных вод, которые поступают на данную станцию.

До 1999 года станция представляла собой общесплавную канализацию, но после – изменилась и стала собирать дождевые и хозяйственно-бытовые стоки. Все процессы, происходящие на станции очистки автоматизированы, все отслеживается при помощи специальных программ.

На станцию поступает порядка 500 м³ в час и это только хозяйственно-бытовые сточные воды. В районе обслуживания станции имеются мелкие предприятия, но они не оказывают существенного влияния на состав вод. В месяц на станцию поступает от 300.000 до 500.000 м³ сточных вод. В сутки при сухой погоде это количество равно 8.000 м³, при обильных осадках это количество увеличивается до 40.000 м³. Как отметили на станции, 25% от всего количества сточных вод, поступающих на очистное, составляет неорганизованный приток в виде дождевых осадков.



Аэрируемый пруд на территории станции очистки сточных вод г. Бад Тёльц

Самый дальний участок, откуда поступают на станцию сточные воды, находится в 30 км. От города Бад Тёльц вода поступает самотеком, от остальных населенных пунктов – подкачивается при помощи насосов.

На входе установлена задвижка, которая регулирует поступление сточных вод. Если выпадает большое количество осадков, то задвижка опускается и блокирует поступление сточных вод, при засушливой – поднимается. Таким образом нагрузка поступления сточных вод на очистное регулируется равномерно в различных условиях погоды.

Сточные воды проходят через решетки с зазором в 4мм. Все, что в свою очередь, остается на решетках, промывается и попадает в контейнеры. В неделю образуется порядка 5 контейнеров, их содержимое забирает другая фирма, которая занимается сжиганием осадков.

На станции установлена аэрируемая песколовка, которая служит для того, чтобы удерживать песок, который содержится в сточных водах. Аэрация необходима для того, чтобы похожие на песок вещества оставались, а осаждался только песок. Отстойник, в котором остается песок, очень узкий, там также находится насос, который поднимает и вымывает песок.

Из осадков сточных вод получают биогаз, который покрывает 60% потребности предприятия в электроэнергии. В год вырабатывается до 1 млн. кВт*ч.

Биологическая очистка состоит из 4 аэротенков, в которых последовательно происходят идентичные процессы. В двух первых аэротенках вода аэрируется, в 3-м аэрация включается и выключается, а в 4-м полностью отсутствует аэрация и происходит процесс денитрификации. Аэротенки являются комбинированными, поскольку кроме аэрации, там также происходит механическое перемешивание.



Контейнер, в который попадают осадки сточных вод



Помещение с аэротенками

Одним из процессов, который происходит для очистки сточных вод, является добавление специальных реагентов для удаления фосфора. Фосфор, накапливающийся в остатках, извлекается и идет на утилизацию.

Очистка сточных вод на станции через песчаный фильтр происходит по аналогии с природными процессами, когда дождевая капля проходит через почву и таким образом очищается, хоть и происходит окисление воды.

Установлены специальные приборы, которые автоматически в онлайн режиме берут пробу воды на выходе 1 раз в 2 часа, таким образом контроль концентраций осуществляется 12 раз в сутки. Предельно допустимыми концентрациями, до которых необходимо очищать сточные воды, являются следующие показатели:

- ✓ БПК₅ – 99 %
- ✓ ХПК – 97%
- ✓ Фосфор – 80%
- ✓ Азот – 75%.

Осадок, образующийся после всех стадий очистки, вывозится в специальный ангар, где при помощи солнечной энергии происходит просушивание. После просушивания осадки поступают на производство цемента в виде топлива. Цементные заводы, принимающие эти осадки, получают в свою очередь доплаты от предприятия – 68 евро за 1 тонну.

Следующим местом посещения, стала **Установка для очистки питьевой воды в горах** в г. Кохель ам Зее.

Предприятие, обеспечивающее водой г. Кохель Ам Зее, является частной структурой, своеобразной ассоциацией местных населенных пунктов.

Водонапорная скважина с установкой по ультрафильтрации была построена в 2011 году. Вода поступает сюда напрямую с гор, самотеком, и проходит очистку. Есть генератор, вырабатывающий электроэнергию и который также служит своего

рода гасителем давления, поскольку, в связи с географическим положением, есть очень большой перепад атмосферного давления (порядка 2 мега паскалей). Перепад составляет 200 метров от высшей точки до скважины.

Всего в Кохель ам Зее проживает около 4000 населения, при этом данная скважина обслуживает 3000 из них. Большой приток туристов, который достигает до 250.000 человек, происходит в летнее время и соответственно увеличивается и количество потребляемой воды в сутки. В зимнее время в сутки потребляется 600 м³, летом – до 1000 м³. Объем водонапорного резервуара составляет 1600 м³, мощность генератора – 15 кВт*ч.

Для очистки воды используется ультрафильтрация и ультрафиолетовое облучение, но последнее на финальном этапе очистки, перед попаданием воды в резервуар. Процессы ультрафильтрации в зимнее время происходят в течение 9 часов и в течение 14 часов в летнее время, за это время резервуар успевает наполниться полностью. Затем ультрафильтрация отключается, однако генератор продолжает работать и вода после его прохождения – попадает в резервуар.



Мембранный фильтр



Установки по ультрафильтрации

До 1986 года вода не проходила ни одного этапа очистки, сразу поступая в резервуар. В 2011 году была установлена установка по ультрафильтрации. Срок эксплуатации такой станции составляет 10 лет, однако известны случаи, что она может прослужить и дольше, многое зависит от качества неочищенной воды и от качества фильтров.

1 раз в час происходит промывание фильтров водой и химическая очистка, которая происходит 1 раз на 200 часов. В качестве химической очистки используется натриевая щелочь и серная кислота. Поскольку вода поступает из горных родников, проблемы с содержанием железа в воде никогда не стояло. В генераторе кроме прочего измеряется мутность воды и после всех этапов очистки, после генератора, вода попадает в резервуар и оттуда идет населению.



Участники визита осматривают установку для очистки питьевой воды в горах

Последним объектом, которое посетила белорусская делегация стала **Станция очистки сточных вод г. Вильдиштайт**.

Данная станция находится высоко в горах, порядка 800 метров над уровнем моря. Эксплуатируется уже 15 лет, до этого были только локальные очистные сооружения.

Сюда попадают только хозяйственно-бытовые сточные воды, дождевые стоки не обрабатываются. Было принято решение пускать потоки дождевых вод отдельно, для того, чтобы снизить нагрузку на станцию. До этого, при смешанном составе сточных вод нагрузка в сутки составляла 800 м³, а сейчас даже при пиковых ситуациях всего 200-230м³.

Отличительная особенность этой станции состоит в том, что она находится в здании. Такое решение было принято по нескольким причинам. Во-первых, потому что при строительстве очистных сооружений обязательным условием является наличие забора, было принято сэкономить и был установлен ангар, во-вторых, поскольку здание находится в горах зимой здесь бывают достаточно низкие температуры и мешалки начинали замерзать, а также при обильных осадках страдает оборудование. Теперь же даже при температуре снаружи -7 – 10 °С, в помещении – 0 градусов. Также нет необходимости убирать территорию от снега, что тоже в свою очередь экономит как человеческие, так и финансовые ресурсы.



Аэротенк, находящийся в крытом помещении

Сточные воды попадают по трубопроводам, находящимся вокруг здания. Первым этапом является песколовка, затем поступают на биологическую очистку, аэрация и уже затем происходит отстаивание осадков.

В сутки на станцию очистки попадает 160 м³ при сухой погоде и 220-230 м³ при дожде.

Глубина аэротенка достигает 6,80 м². Для экономии электроэнергии было принято решение о замене трубчатых аэраторов в аэротенках на пластинчатые. Ранее потребление энергии доходило до 80.000 кВт*ч в год, а благодаря замене удалось уменьшить потребление на 33-34.000 кВт*ч. Дело и в сроке эксплуатации, трубчатые аэраторы необходимо заменять раз в 3 года, а пластинчатые же могут служить до 25 лет, однако уже сейчас есть информация, что срок может увеличиваться и до 30.

Мешалки в аэротенках нет, поскольку это большие энергозатраты. Пластинчатые аэраторы установлены таким образом, что они покрывают всю площадь аэротенка и воздух подается каждые 15 минут, так смесь поддерживается в необходимом однородном состоянии. Когда работают аэраторы частота вращения воздуходувки составляет 20-25 ГГц, когда происходит толчковое перемешивание – 50 ГГц.

Осадки, оставшиеся после очистки сточных вод, спрессовываются и специально нанятая организация забирает их для дальнейшего сжигания.

Тариф для населения составляет 2,30 евро, такая высокая стоимость обусловлена тем, что вся проводимая модернизация очистных сооружений в дальнейшем ложится на плечи потребителей.



Аэротенк с пластинчатыми аэраторами

Отзывы участников визита:



Костевич Геннадий Мирославович:

«Презентация гидросооружений коммунальных служб муниципалитетов Баварии проходила на высоком уровне, где были продемонстрированы принципы устойчивого водоснабжения и сохранения баланса питьевой воды. На станции очистки сточных вод применены высокотехнологичные установки, в том числе удаляющие и перерабатывающие иловый осадок. Данный способ полезен и для реализации в Вилейском районе».



Шляпо Ольга Александровна:

«В ходе ознакомительного визита были получены ценные знания и представления об основных принципах предоставления ЖКУ в муниципалитетах Баварии в области водоснабжения и водоотведения, сортировки, сбора и переработки отходов. А также изучены передовые технологии по устойчивому водообеспечению и утилизации отходов».



Андриевская Мария Брониславовна:

«Интересными были все объекты, которые мы посетили. Впечатлил мусороперерабатывающий завод, центр сортировки отходов, предприятие по переработке ЭЭО. Не менее интересны посещение Баварского министерства природных ресурсов и защиты потребителей, объекты очистки сточных вод».



Соколкина Людмила Михайловна:

«Опыт европейских стран показывает, что уровень предоставления ЖКУ значительно выше белорусского. Используется уникальная система сортировки отходов, обязанность граждан распределять свой домашний мусор. Отказ от полигонов. Проводится огромная разъяснительная работа с населением».



Павловский Виктор Иосифович:

«Побывав на крытой площадке по ферментации биоотходов, станции по сбору мусора, убедился еще раз, что утилизация отходов в Баварии – это развитая отрасль в экономике. Поразило отношение людей к мусору как ресурсу».



Носуль Лидия Войтеховна:

«Интересно было познакомиться с деятельностью муниципалитетов по предоставлению ЖКУ населению, стандарты и задачи по охране здоровья через гигиенические требования к питьевой воде».



Ромашко Андрей Валерьевич:

«Участие в визите позволило изучить передовой опыт Баварии в организации работы по водоснабжению, очистке сточных и канализационных вод, обращению и сортировке отходов, ферментация биологических отходов, переработке и вторичному использованию электронных отходов».



Микулко Ольга Николаевна:

«Планирую использовать в работе очистных сооружений некоторые технологические решения: автоматический контроль количества кислорода в аэротенке; попеременная работа воздухоудвки на полную мощность и на 25 Гц для предотвращения скапливания активного ила в отдельных зонах».



Суша Анна Владимировна:

«Это были разносторонние мероприятия: от посещения Министерства природных ресурсов и защиты потребителей до посещения водных объектов и локальных очистных сооружений. Увидела, что тарифы формируются строго исходя из затрат, например, поставка воды и еще они дифференцированы: в Мюнхене – 1,35 евро, в маленьком городке Кохель ам Зее – 1 евро за 1м3».



Шляхотка Александр Александрович:

«Положительные моменты опыта работы муниципалитетов Баварии по предоставлению ЖКУ по возможности могут быть применены и на предприятии Ивьевского ЖКХ. Кроме этого, автоматизация процессов водоснабжения и водоотведения заслуживает внимания с целью сокращения затрат на оказываемые услуги».



Шимко Анастасия Сергеевна:

«Данный визит позволил познакомиться с деятельностью муниципалитетов Баварии по предоставлению услуг ЖКХ населению, помог сравнить уровень развития наших предприятий данной сферы с немецкими. Также показал, как должны взаимодействовать власти со всеми инстанциями для достижения поставленных целей. Позволил сравнить уровень жизни двух народов».



Мина Александр Николаевич:

«Считаю участие в визите полезным, познавательным. Предоставлено достаточно информации по предоставлению ЖКУ, особенно информация об инженерно-техническом обеспечении».



Бахмат Андрей Борисович:

«В рамках визита с интересом изучил немецкий опыт в развитии систем водоснабжения и канализации, формирования тарифов на воду и очистку сточных вод, структуру управления водным хозяйством Баварии, организационно-экономический механизм развития системы использования вторичных материальных ресурсов. Получение на практике знаний по внедрению технологий рециклинга позволят пропагандировать данные технологии по переработке отходов в Беларуси, что позволит снизить нагрузку на окружающую среду».