

## **МЕТИНВЕСТХОЛДИНГ. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РЕТРОСПЕКТИВА АВДЕЕВСКОГО КОКСОХИМЗАВОДА**

**Власов Г.А., Кауфман С.И.**  
ПАО «Авдеевский КХЗ»

*Представлена ретроспектива важнейших производственных и экологических решений в период становления и развития Авдеевского коксохимического завода и изложены основные принципы реализации экологической политики предприятия на основе природоохранного законодательства Украины.*

Авдеевский коксохимический завод - крупнейшее коксохимическое предприятие Европы, которому скоро исполнится 50 лет.

Сегодня этот промышленный гигант занимает территорию площадью 680 га, имеет 84 км внутризаводских железнодорожных путей, более 15 км внешних и 30 км внутренних автомобильных дорог, включает 12 основных, около 20 вспомогательных цехов и более 20 отделов и служб, производит более 20-ти видов товарной продукции, является градообразующим предприятием, обеспечивающим средствами к существованию и социальными гарантиями 4500 работников, а жителей города Авдеевки - многими коммунально-бытовыми услугами.

В составе предприятия девять коксовых батарей разработки «ГИПРОКОКСА» системы ПВР с нижним подводом газа, воздуха и отводом продуктов горения и проектной мощностью 6870 тыс.т кокса в год каждая. Четыре батареи с полезным объемом печных камер 30 м<sup>3</sup> и 77-ю печами, две – с объемом камер – 30,3 м<sup>3</sup> и 65-ю печами мощностью 690 тыс.т кокса в год; коксовые батареи №№ 7 - 9 имеют полезный объем камеры 41,3-41,6 м<sup>3</sup> по 65 печей, производительностью 910 тыс.т кокса в год. Все батареи оборудованы установками сухого тушения кокса УСТК (наряду с мокрым тушением на батареях №№ 1 – 6).

Использование вторичного тепла на УСТК с выработкой пара по параметрам, идентичным параметрам пара, «снимаемого» с поверхностей нагрева энергетических котлов ТЭЦ, позволило создать определенный его избыток по отношению к технологическим потребностям. С помощью турбогенераторов, установленных как в самой ТЭЦ, так и в отдельно расположенном машинном зале, может вырабатываться 50 и более МВт/час электроэнергии, которая полностью может покрывать потребность предприятия в ней, а также передаваться в систему «Донбассэнерго» на нужды региона.

Впервые в Украине на заводе были сооружены закрытые склады угля, состоящие из 32 силосов объемом по 2,5 тыс.т каждый. Применение автоматических дозаторов, устройств для пневматического обрушивания зависания угля в силосах позволило использовать склады в качестве дозирочных отделений для составления шихт. Для облегчения и ускорения разгрузки углей из вагонов в зимнее время построены и работают три гаража размораживания.

На Авдеевском КХЗ впервые осваивались новые химическо-технологические процессы: двухступенчатое первичное охлаждение газа, бессатураторный способ производства сульфата аммония, дальняя газопередача, производство фталевого ангидрида и обогащенного антрацена на базе коксохимического сырья (нафталина и сырого антрацена).

Наивысших производственных и технико-экономических показателей хозяйственной деятельности завод достиг еще в 1990 году, когда производство кокса превысило 6 млн. т в год, углеобогащительная фабрика и некоторые химические цехи работали на проектной мощности. Финансовое состояние завода позволяло расходовать средства по потребности в них.

В последующие годы ухудшение социально-экономического положения в стране сказалось и на производственно-хозяйственной деятельности завода. Прежний экономический механизм практически перестал действовать. Планово-распределительная система была деформирована, а конкурентно-рыночная еще не сформирована. Форсированный слом сложившейся структуры управления экономикой завода грозил потерей управляемости. Либерализация цен, жесткая налоговая и кредитная политика, резкое снижение конкурентоспособности продукции поставили завод на грань банкротства.

В 1993 году решением правительства Украины завод был преобразован в открытое акционерное общество, в котором контрольный пакет акций принадлежал государству. Падение производства продолжалось. Проектные мощности по производству кокса и основных видов химической продукции были загружены на 20-50 %.

На некоммерческих конкурсах под инвестиционные обязательства была открыта продажа акций завода. В течение 1994-1995 гг. значительный пакет акций приобрели крупные производственно-коммерческие фирмы.

В 1996 году состоялось первое собрание акционеров ОАО «АКХЗ», на котором правлением была предложена программа организационно-технических мероприятий, призванных улучшить работу завода.

Помимо реконструкции и модернизации производства, она включала реорганизацию внутризаводского управления, с расширением ремонтных и обслуживающих подразделений завода.

С этой целью были созданы четыре новых цеха: специализированные ремонтные цеха и цех автоматизации технологических процессов и связи.

Постепенно с 1996 года началась стабилизация производства и улучшение технико-экономических показателей.

Главной особенностью последних пятилетий было повышение дисциплины и технического уровня производства, рост заработной платы, улучшение технико-экономических показателей и финансового положения завода и, что особо следует отметить, повышение внимания к экологическим проблемам предприятия.

Имея ограниченные финансовые возможности, завод постоянно ведет работы по техническому перевооружению производства и уделяет большое внимание охране окружающей среды. Характерно, что на АКХЗ с момента его пуска и по настоящее время в основу всех проектных решений закладывались последние достижения науки и технического прогресса. За последнее десятилетие работниками завода подано 26 заявок на изобретение и свыше 3 тыс. рационализаторских предложений, получен 21 патент, используются в производстве 15 изобретений. Самыми крупными из них являются работы:

- направленные на увеличение выхода и улучшение качества выпускаемого доменного кокса за счет равномерности обогрева печи в зоне крайних отопительных вертикалов;

- с использованием блочной футеровки дверей коксовых печей, которая позволила увеличить срок ее службы, уменьшить газование дверей, улучшить условия труда обслуживающего персонала и в целом экологическую обстановку на предприятии.

За последние пять лет после реконструкции и модернизации введены в эксплуатацию три коксовые батареи. Отличительной особенностью их является применение на двересъемных машинах устройств для подавления выбросов пыли и газа, благодаря чему количество выбросов во время выдачи кокса сократилось наполовину. Для исключения газования на верху батарей применено гидроуплотнение крышек стояков и раструбов. Усовершенствована кладка и отопительная система батарей, что позволило на 90 % сократить газование дверей, увеличить срок службы футеровки, улучшить условия труда коксовиков.

Монтаж скрубберов Вентури после первичных газовых холодильников дал возможность снизить содержание смолистых веществ и нафталина в коксовом газе, поступающем на улавливание аммиака, увеличить срок службы оборудования и улучшить качество сульфата аммония.

Завод продолжает приобретать современное оборудование зарубежных фирм.

В углеподготовительном цехе N 1 в сентябре 1998 года введены в эксплуатацию две установки немецкой фирмы "AlliedColloidsManufacturingGMBH" по осаждению хвостов флотации и обезвоживанию концентрата с применением реагентов "Магнафлок", что позволило более чем на треть уменьшить количество работающих вакуум-фильтров, сократить расход электроэнергии и коксового газа, улучшить чистоту технологических вод, повысить культуру производства. В апреле 2003 года пущена в эксплуатацию установка по обогащению крупнозернистых шламов с применением гидросайзеров английской компании «Gramtech Associates Ltd», дающая возможность стабилизировать и уменьшить нагрузку на флотацию, перерабатывать шлам, увеличив при этом выход концентрата на 1 %, что особенно важно, учитывая дефицит коксующегося угля в Украине.

Для охлаждения поглотительного масла, в цехах улавливания установлены теплообменники шведской фирмы «Alfa Laval», что значительно сократило количество теплообменной аппаратуры. Внедренные в цехах сероочистки пластинчатые холодильники серной кислоты этой же фирмы заменили громоздкие и малоэффективные оросительные и воздушные холодильники.

Установленные в химических цехах насосы с механическим уплотнением шведской фирмы «Goulds Pumps» предотвратили попадание перекачиваемых химических жидкостей в окружающую среду.

Центрифуги фирмы Siebtechnik значительно уменьшили выделение паров загрязняющих веществ при центрифугировании сульфата аммония.

Грунтовой каток АММАН (Швеция) обеспечивает необходимую степень уплотнения при складировании породы на породном отвале и бытовых отходов на полигоне.

### ***ЗАВОД ВНЕДРЯЕТ ЭКОТЕХНОЛОГИИ***

В декабре 2002 года в цехах сероочистки были пущены в эксплуатацию установки по очистке коксового газа от сернистых компонентов по технологии датской фирмы "Haldor Topsoe A/S", позволяющей снизить выбросы в атмосферу диоксида серы более, чем в два раза и тумана серной кислоты более, чем в пять раз, увеличить производство серной кислоты улучшенного качества, снизить потребление электроэнергии на полмиллиона квт/час в год, сократить затраты на ремонт оборудования.

С 2006 года управляющей компанией становится ООО «Метинвест Холдинг», входящее в группу предприятий SKM, и работа активизировалась.

Компания определила политику в области корпоративной социальной ответственности по таким направлениям:

- корпоративное управление и этика бизнеса;
- условия труда;
- забота об окружающей среде;
- взаимоотношения с местными сообществами;
- социальные инвестиции;
- спонсорство и благотворительность.

Авдеевский коксохимический завод, как предприятие, входящее в группу СКМ, непосредственно участвует в реализации этой политики. Нужно справедливо отметить, что мы не начали решать какие-то новые для себя вопросы. На протяжении своего существования завод во многом определяет уровень жизни и благополучия города Авдеевки. Уникальность завода в том, что он построен на новой площадке, вдали от крупных предприятий и обеспечивает не только собственное производство, но и город и возникшие позже предприятия Авдеевки водой, электроэнергией, паром, теплом, канализационными сетями, осуществляет очистку сточных вод, то есть является в полной мере единственным градообразующим предприятием. Именно завод формирует городской бюджет, а заводская инфраструктура помогает жителям города решать свои социальные и бытовые проблемы, удовлетворять духовные потребности.

Определены цели экологической политики завода, в соответствии с которой, ежегодно разрабатывается программа охраны окружающей природной среды. Программа рассматривается территориальными органами Минприроды Украины и утверждается Авдеевским городским советом. Мероприятия Программы включаются в Авдеевскую городскую и Донецкую областную Программы социально-экономического развития, влияя на улучшение экологической обстановки не только на предприятии, но и региона в целом. Программа предусматривает направления: охрана воздушного и водного бассейнов от загрязнения; рациональное использование природных ресурсов; обращение с отходами; научно-исследовательская деятельность; мониторинг; экологическое информирование и образование. Фактические затраты по Программе ежегодно составляют около 20 млн. долларов. Все затраченные средства принадлежат ПАО «АКХЗ».

Согласно «Программы реконструкции и технического перевооружения на период до 2010 года» в 2008 году был выдан первый кокс, после реконструкции коксовой батареи №3.

В 2006 году начата промышленная эксплуатация отделения по сгущению и обезвоживанию хвостов флотации (жидких отходов) углеобогатительной фабрики и полностью прекращен сброс отходов в специально возведенный для этой цели шламонакопитель.

До недавнего времени для утилизации отходов использовался шламонакопитель, представляющий собой природную балку, перегороженную плотиной высотой 30 метров и занимающий территорию 118 гектаров. Однако, в связи с ростом объемов производства в 2002-2004 гг., в частности, постоянной работой углефабрики, шламонакопитель практически исчерпал свой ресурс.

Строительство нового шламонакопителя могло решить проблему лишь ситуативно. При этом необходимо было поднять плотину еще на 10 метров, отвести новый участок под загрязнение почвы. В результате - принято решение о строительстве экологически безопасной замкнутой системы по утилизации жидких отходов, при которой из хвостов флотации выделяется твердый остаток – порода, вывозящаяся на породотвал, а очищенная вода возвращается в заводской технологический цикл.

Подрядчиком по строительным работам выступила компания «Донецкжилстрой», сгустители отходов поставлены Авдеевским заводом металлоконструкций, четыре фильтр-пресса были закуплены у компании «Ritterhaus&Blecher» (Германия). Инвестиции в строительство фильтр-прессового отделения составили 10 млн. долларов.

Ввод в эксплуатацию нового отделения позволило комплексно решить производственные задачи, повысить эффективность и надежность работы АКХЗ: полностью устранена угроза остановки углеподготовительной фабрики, обеспечивающей до половины потребностей завода в шихте, а также берегаются природные ресурсы, возвращая в оборотный цикл 465 м<sup>3</sup>/час ранее сбрасываемых в шламонакопитель производственных вод. Закрытие шламонакопителя позволит АКХЗ начать переработку накопившихся в нем 6,5 млн. тонн шлама, содержащего большое количество угля, а в дальнейшем рекультивировать территорию шламонакопителя.

В последнем пятилетии на заводе реализована «Программа мероприятий по улучшению очистки коксового газа от сероводорода до 0,5 г/м<sup>3</sup> и закрытию циклов конечного охлаждения», разработанная «ГИПРОКОКСОМ».

В 2006 году заводом начата реконструкция системы конечного охлаждения коксового газа в цехах сероочистки №2и улавливания №1, на основе экологически чистой технологии закрытого охлаждения с использованием уникального для Украины оборудования.

Реконструкция была проведена в рамках программы технического перевооружения завода до 2010 года, предусматривающей реконструкцию АКХЗ с учетом международных стандартов в области охраны окружающей среды.

Ранее на заводе коксовый газ охлаждался при непосредственном контакте с технической водой. При этом в воде растворялась часть

содержащихся в горячем газе нафталина, бензола, аммиака, соединений серы и других химических веществ, которые испарялись при последующем охлаждении воды воздухом на градирнях. Для обеспечения экологической защиты, специалистами АКХЗ была разработана технология охлаждения, исключившая контакт газа с водой, что дало возможность исключить попадание вредных веществ в атмосферу на градирнях. В основе технологии лежат компактные трехступенчатые спиральные холодильники шведской компании «Alfa Laval».

На первом этапе, в ноябре 2006 г., система закрытого охлаждения была внедрена в цехе сероочистки №2, что ликвидировало 640 тонн выбросов в год. В 2008 г. природоохранная технология была внедрена в цехе улавливания №1 (ликвидировано 766 тонн годовых выбросов). В 2010 году, благодаря модернизации схемы очистки выбросы в атмосферу на открытых холодильниках АКХЗ были прекращены полностью – ликвидировано еще 765 тонн годовых выбросов.

Закрытая технология охлаждения коксового газа сократила нагрузку на биохимические установки завода, где очищается используемая в технологических процессах вода. Это повысило надежность работы, улучшило качество очистки воды.

Экологический эффект от реконструкции циклов конечного охлаждения газа в целом по заводу составил – снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (бензола, аммиака, цианистого водорода, сероводорода, нафталина, фенола) на 2174 тонн в год.

Экономический эффект:

- снижение обязательных платежей за загрязнение атмосферы на 700 тыс. грн./год;

- предупреждение штрафных санкций за сверхнормативные выбросы на 378 млн. грн.

Достигнутый при реализации проекта результат:

- сокращение потерь бензольных углеводородов;

-отсутствие непосредственного контакта газа с оборотной водой, что не позволяет химическим веществам переходить из коксового газа в воду;

-отсутствие выбросов в атмосферный воздух при охлаждении оборотной воды в градирнях (ликвидированы источники загрязнения атмосферы – градирни конечного охлаждения газа-в двух цехах);

-исключены продувки грязной воды из оборотных циклов на биохимические установки в количестве 80 м.куб./час.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух за последние шесть лет имеют тенденцию к снижению и колеблются в пределах 33 – 12 тыс. т/год, в зависимости от объемов производства кокса и внедрения воздухоохраных мероприятий.

Взаимосвязь выбросов вредных веществ в атмосферу с уровнем производства основной продукции завода – коксом валовым (6% влажности) представлена в таблице и на диаграмме:

	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010г.
<b>Кокс валовый</b> (6% вл.) тыс. тонн	4710,1	3625,0	3208,419	3607,379	3919,681	2797,752	3584,193
<b>Выбросы в атмосферу</b> <b>(всего), тонн</b>	31540,9	23552,1	19313,5	20913,7	18003,8	12164,01	14521,079
<b>Удельные выбросы, кг на 1</b> <b>тону кокса</b>	6,696	6,497	6,019	5,797	4,593	4,348	4,051

Последние пять лет Государственная экологическая инспекция Украины подтверждает своими проверками и контрольными замерами соблюдение установленных нормативов на источниках выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

На предприятии постоянно реализуются мероприятия по охране и экономии водных ресурсов. Для улучшения эффективности работы водоочистных сооружений (биохимические установки №№ 1, 2, внеплощадочные очистные сооружения) ежегодно проводятся: ремонты аэротенков с заменой системы аэрации и ремонты ливневых бассейнов. Введен в эксплуатацию на биохимической установке №1 предаэротенков, проводятся научно-исследовательские работы по интенсификации активного ила внеплощадочных очистных сооружений и возврату сточных вод после биохимической установки №2 в оборотный цикл и многое другое. Для доочистки сточных вод после очистных сооружений применяется принципиально новый для коксохимических предприятий метод – высшее водное растение – эйхорния, родиной которой является Южная Америка. Эйхорния, поглощая из воды азотсодержащие и органические соединения, увеличила степень очистки воды от азотсодержащих веществ на 15-20%.

В результате многочисленных мероприятий за последние годы заводом сокращено потребление свежей технической воды в три раза за счет использования очищенных сточных вод для пополнения оборотного водоснабжения предприятия.

Авдеевский коксохим является не только сторонником внедрения природоохранных технологий, но и предприятием, которое участвует в формировании государственной экологической политики.

В конце 2005 года завод, в числе других крупных украинских предприятий, посетила Рабочая группа по мониторингу и оценке окружающей среды Европейской комиссии ООН, которая занимается



мониторингом во всех странах Восточной Европы, Кавказа и Средней Азии. Из всех обследованных Еврокомиссией ООН предприятий система экологического мониторинга Авдеевского коксохимзавода заслужила наивысшее признание Рабочей группы. Руководству завода было предложено поделиться своим опытом на 6-й сессии ООН в Женеве.

Сотрудничество с международными организациями, при поддержке Государственного управления охраны окружающей природной среды в Донецкой области позволило заводу стать участником еще одного международного экологического проекта, который проводит Минприроды Украины при поддержке Всемирного банка. Проект направлен на разработку и принятие Концепции реформирования системы природоохранных разрешений, которая обеспечит комплексный подход при определении условий разрешений и последующих инспекционных проверок, гармонизацию природоохранного законодательства Украины с законодательством Европейского Союза, соответствие международным требованиям по экологии и вовлечение в эту работу общественности. Специалистами завода совместно с международными экспертами разработан проект пилотного комплексного природоохранного разрешения комплексного предприятия. Первыми быть всегда и ответственно и тяжело, но мы уверены, что опыт и знания наших специалистов будут достойным вкладом в реформирование государственного природоохранного регулирования.

Инновационные направления развития Авдеевского коксохима невозможно без кадрового потенциала предприятия. И мы хотим здесь особо отметить Донецкий национальный технический университет, который создает все годы бесценную кадровую основу существования предприятия. Сотни специалистов, закончивших ДонНТУ, и сегодня успешно трудятся на инженерных должностях во всех подразделениях завода.

По заочной форме в высших учебных заведениях учатся 211 работников завода.

Завод обеспечивает прохождение производственной практики студентов. Для кафедры машин и аппаратов химического производства ДонНТУ оборудована и оснащена предметная аудитория, где с помощью современных средств студенты могут ознакомиться с последними достижениями в коксохимии.

Мы хорошо осознаем, что без пропаганды высшего образования, без качественной профессиональной подготовки инженерных кадров, инновационные направления развития любого предприятия невозможны.

С 2004 года Авдеевский коксохим совместно с Донецким национальным техническим университетом и Московским государственным университетом инженерной экологии проводит ежегодно

международную научно-практическую конференцию «Экологические проблемы индустриальных мегаполисов». На этих конференциях студенты, научные работники и специалисты завода имеют возможность сделать доклады по внедряемым природоохранным и ресурсосберегающим технологиям и презентовать свои новые разработки.

Ежегодно текущие затраты на содержание производственных фондов природоохранного назначения составляют 70-80 млн. грн. в год. На научно-исследовательские работы в завод направляет 4-5 млн. грн. в год, поддерживая этим научно-исследовательские и проектные институты.

Переступив порог проходной завода нельзя не заметить огромной голубятни с множеством различных пород голубей и живописного живого уголка, в котором прекрасно себя чувствуют «нештатные сотрудники коксохима» - фазаны, павлины, попугаи, гуси, утки и другие экзотические птицы. По их самочувствию можно безошибочно определять состояние экологической среды на предприятии.

На Авдеевском коксохимическом заводе уже привыкли к той реакции посетителей, которую вызывает вид территории предприятия: газоны сочно-зеленой травы, буйство цветов на клумбах, разнообразные цветущие кустарники, ухоженные тополя, березы, клены, акации. На заводе как будто бросили вызов общепринятым представлениям о коксохимии и каждым своим днем доказывают, что и на таком экологически опасном производстве можно свести к минимуму наносимый окружающей среде вред.

Успех любого предприятия лишь наполовину зависит от мощностей, ресурсов и рынков. Другая составляющая успеха – наличие руководителей - организаторов, умело мобилизующих коллектив на выполнение производственной программы, строгое соблюдение технологии производства и требований, предъявляемых к качеству продукции, обеспечению ритмичной работы и безопасное ведение работ.

Невозможно назвать всех замечательных людей, тружеников нашего завода, но все-таки назовем некоторых из них, внесших весомый вклад в становление и развитие коксохима. Авдеевские коксохимики помнят всех и благодарны этим руководителям, которые сумели построить и сохранить наш завод:

- первый директор, Герой Социалистического Труда Дмитрий Дмитриевич Воробьев, в честь которого названа улица в городе коксохимиков - Авдеевке и главный инженер – Анатолий Иванович Шевченко;

- руководители завода разных лет: Владимир Владимирович Гармата, Иван Леонтьевич Спесивцев, Александр Петрович Ильин, Зиновий Васильевич Островский, Валентин Васильевич Ильинков, Евгений Александрович Карпухин. Это и первые специалисты завода прошлых лет:

главный механик Трегуб Леонид Израилевич и главный энергетик Тимохин Валерий Иванович, первый начальник ЦЗЛ Комаровский Марк Самойлович, начальники цехов Мурзинов Владимир Николаевич, Сергеев Алексей Петрович и Баланов Виктор Григорьевич (ставшие впоследствии главными инженерами), Дмитриев Николай Николаевич и многих других. К сожалению всех достойных людей перечислить невозможно.

В непростое время нашим производством управляют как опытные специалисты, так и молодые руководители, прошедшие серьезную профессиональную подготовку на заводе. Это заместители директора Г.Е. Плинер, В.Н. Снегирь, В.И. Гаврилюк, В.И. Деревицкий, И.Н. Нудьга, начальник технического отдела Н.П. Скрипченко, начальник ЦЗЛ Г.Г. Клешня, начальник ОТК А.А. Суханов, главные специалисты Е.А. Олейников, Ю.Н. Маляр, В.А. Сивакова, начальники цехов – А.А. Пастернак, В.Ф. Тимошенко, Э.В. Ряполов, Н.А. Митрохин, П.В. Жилавый, А.Н. Суханов, Н.А. Новик, А.А. Заболотников, А.В. Милютин и еще многие десятилетия специалистов, для которых Авдеевский коксохим – второй родной дом, судьба, многие годы жизни.

Сегодня Авдеевский коксохимический завод мощный и надежный партнер угольщиков и металлургов. И в этом немалая заслуга коллективов ученых УХИНа, проектировщиков Гипрококса и специалистов Коксохимстанции.

За достигнутые успехи коллектив завода отмечен высокими наградами: Почетным дипломом Международного академического рейтинга популярности и качества «Золотая Фортуна» в номинации «Работа предприятия как образец стабильности на рынке». Предприятие является лауреатом Международного конкурса, отмечено званием «Золотая торговая марка» и премией «Бизнес-Олимп». Завод дважды – в 2002 г. и 2006г. – был награжден дипломами Государственного управления экологии и природных ресурсов в Донецкой области за отличные показатели в природоохранной работе.

Мы твердо убеждены в одном: только на основе экологической и социальной ответственности наше предприятие может успешно развиваться в бизнесе, создавая для себя положительный имидж и находить понимание в государственных органах и обществе благодаря постоянной заботе о сохранении природной среды и здоровье людей.