

**ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УП «БОРИСОВСКИЙ
КОМБИНАТ ХЛЕБОПРОДУКТОВ» И ЕЁ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА
ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Якуш В.Д., студент

Научный руководитель Хрипович А.А.

Белорусский национальный технический университет, Беларусь

В статье проанализирована производственная деятельность УП «Борисовский комбинат хлебопродуктов». Оценено воздействие на атмосферу, водные ресурсы и в сфере обращения с отходами. Рассмотрена система экологического контроля и менеджмента. Предложена замена устаревшего фильтра.

Полный цикл переработки сельскохозяйственного сырья традиционно относится к категории производств, оказывающих заметное воздействие на окружающую среду, в первую очередь за счёт значительных объёмов пылевыделений, образования органических отходов и потребления водных ресурсов. Унитарное предприятие «Борисовский комбинат хлебопродуктов» открытого акционерного общества «Минскоблхлебопродукт» является одним из крупнейших в Республике Беларусь многопрофильных агропромышленных комплексов, специализирующихся на хранении и глубокой переработке зерна, производстве комбикормов, муки, макаронных изделий, а также на переработке рапса и выращивании сельскохозяйственной продукции. Площадка предприятия расположена в городе Борисове Минской области и занимает территорию 13,089 гектара, граничащую как с промышленными зонами, так и с жилыми кварталами, что предъявляет повышенные требования к экологической безопасности технологических процессов. Целью настоящей работы является обобщение сведений о производственной деятельности данного комбината и комплексный анализ её воздействия на компоненты окружающей среды – атмосферный воздух, водные объекты и в сфере обращения с отходами – на основе материалов преддипломной практики.

Производственная структура комбината включает несколько ключевых подразделений, каждое из которых является источником тех или иных экологических рисков. Основными цехами являются сортовая мельница производительностью 200 тонн пшеницы в сутки, мельница переменного помола (127 тонн ржаной муки в сутки), комбикормовый цех мощностью 400 тонн в сутки, участок переработки маслосемян рапса (21 тонна в сутки), а также два элеватора общей вместимостью 130 тысяч тонн. Вспомогательные подразделения, такие как ремонтно-механический участок, гаражный комплекс, котельная на местных видах топлива и мини-ТЭЦ, также вносят вклад в загрязнение окружающей среды. Технологические процессы

практически на всех этапах – от приёмки, очистки и сушки зерна до его размола и смешивания компонентов комбикормов – сопровождаются интенсивным выделением твёрдых частиц (мучной и зерновой пыли). Именно недифференцированная по составу пыль является основным загрязняющим веществом, характерным для предприятий данной отрасли.

Оценка воздействия на атмосферный воздух проводилась на основании данных инвентаризации источников выбросов, выполненной в 2025 году. Установлено, что на предприятии функционирует 267 стационарных источников выделения загрязняющих веществ, из которых 193 относятся к категории организованных, а 74 являются неорганизованными. Общее количество выбрасываемых в атмосферу наименований веществ составляет 42, а суммарный валовой выброс от стационарных источников определён в 123,56 тонны в год. При этом нормируемые выбросы (согласно постановлению Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды № 21 от 19 октября 2020 г.) составляют 121,998 тонны в год. Наибольший вклад в валовый выброс вносят твёрдые частицы – 59,52 тонны в год (около 48,8% от общего объёма). Значительны также выбросы оксида углерода (29,491 тонны в год) и диоксида азота (21,199 тонны в год). Последние связаны преимущественно с работой котельного оборудования и мини-ТЭЦ, работающей на природном газе. Отдельно следует отметить, что на предприятии эксплуатируется 80 единиц мобильных источников (автотранспорт и спецтехника), из которых 26 работают на бензине, а 54 – на дизельном топливе, что также вносит вклад в загрязнение приземного слоя атмосферы продуктами сгорания.

Для снижения негативного воздействия на атмосферный воздух на комбинате создана разветвлённая система газоочистки и пылеулавливания. Общее количество газоочистных установок составляет 172 единицы, включая 133 установки фильтрующего типа (преимущественно рукавные фильтры различных модификаций – ФКС/А, FLP, РЦИЭ, PFK, PFB) и 39 циклонов (сухая очистка). Наибольшая концентрация пылеулавливающего оборудования наблюдается в комбикормовом цехе (26 точечных фильтров PFB, 2 фильтра PFK, 2 циклофильтра РСF и одна пылеулавливающая стенка POS), а также на элеваторах и сортовой мельнице. Эффективность работы большинства газоочистных установок находится в диапазоне 99,95–99,99%, что является очень высоким показателем. Контроль за эффективностью их работы осуществляется аккредитованными лабораториями не реже одного раза в год, а за вентиляционными системами – не реже одного раза в три года. Ведётся техническая документация на каждую единицу оборудования (паспорта, журналы эксплуатации, графики планово-предупредительных ремонтов). Тем не менее, в ходе анализа было выявлено, что существующий фильтр РСF-1.06 на источнике №424 комбикормового цеха имеет эффективность очистки не более 90%, что не в полной мере обеспечивает

соблюдение нормативов допустимых выбросов. Данный факт требует замены оборудования на более эффективный рукавный фильтр типа РЦИЭУ 10,4-16 со степенью очистки 99,9%. В целом, согласно критериям категорирования объектов воздействия на атмосферный воздух, предприятие отнесено к III категории, что предполагает достаточно жёсткий контроль, но не требует постоянного автоматического мониторинга.

Водоснабжение и водоотведение на комбинате организованы по комбинированной схеме. Предприятие использует как собственную артезианскую скважину (насосный агрегат ЭЦВ 8-25-100), так и воду из городского водопровода УП «Борисовводоканал». Вода расходуется на хозяйственно-питьевые нужды, технологические процессы (например, гидротермическая обработка зерна), а также на нужды котельных и мини-ТЭЦ. Для подготовки воды, используемой в паровых котлах (котёл-утилизатор КУ-1,0П и котлоагрегат VAPOPREX HVP-1), применяется двухступенчатая схема натрий-катионирования на базе модульных систем Clack WS1 EIDuoBloc, что позволяет снизить жёсткость и удалить железо. Сточные воды предприятия подразделяются на хозяйственно-бытовые, производственные и поверхностные (ливневые). Все они отводятся по совмещённой системе канализации. Хозяйственно-бытовые стоки без предварительной очистки поступают в систему водоотведения УП «Борисовводоканал» (договор № 152 от 2012 года), а ливневые стоки – в систему УП «Жилье» (договор № 115/1 от 2016 года). Следует отметить, что производственные сточные воды, образующиеся в технологических процессах переработки сельхозпродукции (в том числе в филиалах мясокомбината и хлебозаводов), сбрасываются в ту же городскую сеть, что создаёт дополнительную нагрузку на муниципальные очистные сооружения. Предприятие имеет действующее разрешение на специальное водопользование № 05/02.0227 от 26 января 2026 года, ведёт учёт водопотребления по формам ПОД-6 и ПОД-7, а также учёт сбросов загрязняющих веществ по форме ПОД-8. Регулярно выполняются лабораторные исследования качества питьевой воды и сточных вод, утверждены графики промывки и хлорирования сетей, что свидетельствует о системном подходе к водохозяйственной деятельности.

Система управления отходами производства на комбинате заслуживает отдельного анализа. В соответствии с классификатором отходов, на предприятии образуются отходы различных классов опасности. К первому классу (чрезвычайно опасные) относятся отработанные ртутные лампы, люминесцентные трубки, ртутные термометры, а также свинцовые аккумуляторы с неслитым электролитом. Эти отходы хранятся в герметичных металлических контейнерах и передаются специализированным организациям (ПЭО «Поступ», УП «Белцветмет») для обезвреживания. Отходы второго класса на предприятии не образуются. К третьему классу (умеренно опасные)

относятся опилки и стружка, загрязнённые органическими химикалиями, отработанный фильтровальный картон, зола и шлак от топочных установок, бой шифера, изношенные шины с металлокордом, отработанные нефтепродукты, ПЭТ-бутылка и загрязнённый полипропилен. Эти отходы собираются в закрытую тару (мешки, контейнеры) и передаются на использование или обезвреживание таким организациям, как ООО «ДВЧ-Эко», ООО «ПарусПластКомпани», ООО «Экологиявторресурсы». К четвёртому классу (малоопасные) и неопасным отходам относятся кожаная обувь, бумажные мешки, изношенная спецодежда, незагрязнённые опилки и стружка, отходы бумаги, стеклобой, а также технологические потери (сметки) и зерновые отходы третьей категории. Особого внимания заслуживает практика использования зерновых отходов третьей категории в качестве топлива для котельной на местных видах топлива (котлы KALVIS KSM 500) в отопительный период. Это позволяет не только утилизировать отходы, но и замещать покупные энергоносители. Часть древесных отходов передаётся филиалу «Большие Новоселки» для использования в качестве подстилки скоту. Отходы, которые невозможно использовать (например, бой шифера, часть золошлаковых отходов, фильтровальные ткани с вредными загрязнениями), направляются на захоронение на полигоне ТКО УП «Жилье» в г. Борисове на основании разрешения на хранение и захоронение отходов № 2749 от 2024 года. Первичный учёт отходов ведётся в местах их образования по форме ПОД-9, а сводный – по форме ПОД-10, что соответствует требованиям ЭкоНиП 17.01.06-001-2017.

Важнейшим элементом природоохранной деятельности комбината является функционирование системы менеджмента окружающей среды (СМОС). Положение о СМОС распространяется на все технологические процессы, включая использование сырья и материалов, планирование работ, проведение производственных экологических наблюдений (ПЭН) и реагирование на аварийные ситуации. Организационная структура СМОС построена по иерархическому принципу: ответственность распределена от директора (утверждение политики, анализ со стороны руководства) до руководителей структурных подразделений (практическая реализация). Ключевая роль в оперативном управлении принадлежит ведущему специалисту по охране окружающей среды. Матрица распределения ответственности, приведённая в документах предприятия, охватывает все требования СТБ ISO 14001-2017. Производственный экологический контроль проводится с разной периодичностью: ежедневно – контроль источников образования отходов и мест их хранения; ежемесячно – проверка документации; ежеквартально – лабораторный контроль выбросов, качества атмосферного воздуха на границе СЗЗ, качества питьевой и сточных вод; раз в полгода – визуальный осмотр газоочистных установок; раз в год –

инструментальный контроль эффективности ГОУ. Результаты контроля оформляются в виде протоколов измерений и актов, при выявлении несоответствий выдаются предписания. Предприятие регулярно предоставляет государственную статистическую отчётность по формам 1-отходы (Минприроды), 1-вода (Минприроды), 1-ос (затраты), а также налоговые декларации за выбросы и добычу природных ресурсов. Ежегодное подтверждение соответствия СМОС осуществляется внешними аудиторами РУП «БелГИМ», что подтверждает высокий уровень организации экологического управления.

В заключение следует отметить, что УП «Борисовский комбинат хлебопродуктов» представляет собой современное предприятие, на котором вопросам охраны окружающей среды уделяется системное внимание. Создана и эффективно функционирует многоступенчатая система пылеулавливания, налажен раздельный сбор и переработка вторичных ресурсов, ведётся достоверный учёт воздействия на все компоненты природной среды. Основные экологические проблемы типичны для предприятий данной отрасли: высокий уровень пылевыделений (даже при высокой эффективности очистки абсолютные массы выбросов остаются значительными), необходимость постоянного контроля за состоянием газоочистного оборудования, а также достаточно высокая водоёмкость производства. На основе проведённого анализа предложена конкретная рекомендация по модернизации: замена фильтра РСФ-1.06 на источнике №424 комбикормового цеха на более эффективный рукавный фильтр РЦИЭУ 10,4-16, что позволит повысить степень очистки с 90% до 99,9% и обеспечить безусловное соблюдение нормативов допустимых выбросов. Реализация данного мероприятия будет способствовать дальнейшему снижению нагрузки на атмосферный воздух и улучшению экологической обстановки в прилегающих к предприятию жилых кварталах города Борисова.

Литература:

1. Закон Республики Беларусь «Об охране окружающей среды».
2. Закон Республики Беларусь от 20 июля 2007 г. N 271-3 «Об обращении с отходами».
3. Закон Республики Беларусь от 16 декабря 2008 Г. N 2-3 «Об охране атмосферного воздуха».