2. Стрельцов, С.В. Влияние процесса торможения на напряженное состояние металлоконструкции козлового крана [Текст] / С.В. Стрельцов, В.А. Рыжиков, П.В. Харламов // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6.

ПРИМЕНЕНИЕ ЕВРОПЕЙСКОГО ОПЫТА ИДЕНТИФИКАЦИИ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ ПИВОВАРЕННОЙ ОТРАСЛИ

Суворова Ю.В.
магистрант Санкт-Петербургского государственного исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики, Институт холода и биотехнологий,
Россия, г. Санкт-Петербург

Сергиенко О.И.
зав. кафедры промышленной экологии Санкт-Петербургского государственного исследовательского университета информационных технологий, механики и оптики, Институт холода и биотехнологий, канд. техн. наук, доцент,
Россия, г. Санкт-Петербург

В статье рассматривается возможность применения критериев отнесения к наилучшим доступным технологиям (НДТ) пивоваренной отрасли, установленных в европейском справочном документе, для идентификации НДТ на российских предприятиях. Приводится сравнительный анализ европейских данных и результатов оценки экологического воздействия российской технологии.

Ключевые слова: экология, экологические критерии, негативное воздействие на окружающую среду, наилучшая доступная технология, пивоваренная отрасль.

Необходимость идентификации наилучших доступных технологий обусловлена происходящими изменениями в российском законодательстве в области нормирования негативного воздействия на окружающую среду, и, переходом к 2016 г. на технологическое нормирование в соответствии с принципами наилучших доступных технологий. Федеральный закон от 21.07.2014 № 219-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты РФ», вступивший в силу с 1 января 2015 г. вводит понятие «наилучшая доступная технология» в российское экологическое законодательство.

Однако в настоящее время критерии отнесения к НДТ в производстве продуктов питания и напитков, а также, соответствующие реестры отсутствуют, и формирование технологической и научной базы НДТ с использованием европейского опыта представляет собой актуальную научно-практическую задачу.

Экологическими критериями НДТ являются возможности комплексного предотвращения и (или) сокращения выбросов, сбросов загрязняющих веществ и иных видов негативного воздействия на атмосферный воздух, вод-

ные объекты и иные компоненты окружающей среды. Сокращение или исключение образования отходов производства и потребления, снижение энергоемкости и ресурсоемкости производственных процессов приводит к получению экономических выгод предприятием при соответствии критериям НДТ, и это является важнейшим стимулом к их внедрению.

Цель настоящей работы заключалась в выявлении экологических критериев для НДТ основных производственных процессов на российских предприятиях пивоваренной отрасли и проверка возможности применения для этих целей данных Европейского справочного документа BREFFDM 08.2006 «Производство продуктов питания, напитков и молока».

Процесс производства пива характеризуется значительным потреблением воды и энергии на единицу продукции, а также образованием сточных вод и твердых отходов, в том числе пивной солодовой дробины (таблица).

Таблица

Удельное образование отходов производства пива по данным BREFFDM 08.2006 и российского пивоваренного завода

Вид отхода	Справочный документ BREFFDM 08.2006 (кг/гл) [2]	Данные завода (10 500 000 гл) (кг/гл)
Солодовая дробина	16 – 19	17,68
Пивные дрожжи отработанные	1,7 – 2,9	10 500 т/год (=1%); 1 кг/гл
Кизельгур отработанный	0,4 – 0,7	0,31
Бой стеклянной тары	0,3 – 0,6	0,47
Бумага	0,14 – 0,27	0,064*
Картон	0,04 -0,11	0,368*
Отходы древесины	0,017 – 0,03	0,45*
Пластик	0,01 – 0,04	0,12*

* процент использования отхода для переработки

Водопотребление Потребление воды на современных пивоваренных заводах обычно составляет от 4 до 1 гл на 1 гл произведенного пива. Например, по данным финской пивоварни средний расход воды составляет 3,2 гл/гл пива. Показатели расхода воды варьируются в зависимости от типа пива, способа упаковки и пастеризации пива, вида и срока эксплуатации оборудования.

Сточные воды Сброс сточных вод рассчитывается как водопотребление минус аккумулированная вода в пиве, минус испарение воды в производстве, минус вода на хозяйственно-бытовые нужды и вода, содержащаяся в побочных продуктах и твердых отходах. В Австрии образование сточных вод составляет 0,26 – 0,6 $м^3$ на гектолитр пива. На современных пивоваренных заводах этот показатель составляет 0,3 – 0,9 $м^3$ на 1 гектолитр пива. Например, на финской пивоварне образование сточных вод достигает 0,24 $м^3$/гл.

Мойка бутылок приводит к образованию значительного объема сточных вод с низким содержанием органических веществ, в то время как на

сточные воды от брожения и фильтрации приходится около 3% от общего объема, но нагрузка по БПК достигает 97%.

Выбросы в атмосферу Помимо выбросов в атмосферу в производстве энергии, основными потенциальными источниками выбросов является пыль от приемки и транспортировки зерна и фильтровальных материалов (кизельгур), случайные утечки аммиака из холодильных установок.

Образование отходов Твердые материалы поступают на пивоваренный завод в виде сырья и материалов и выходят в окружающую среду в виде побочных продуктов и отходов: зерно и отстой дрожжей, первичные и вторичные упаковочные материалы и другие твердые отходы (см. табл.).

Основные побочные продукты, вторичные продукты пивоварения и твердые фракции отходов: дерево – 0,04 %, масла – 0,05 %, металл – 0,11 %, картон – 0,24 %, пластик – 0,33 %, зерновая пыль – 0,79 %, этикетки – 1,8 %, бой стекла – 5,3 %, отработанный кизельгур – 12,6 %, отстой дрожжей – 15,8 %, пивная дробина – 63 %.

Энергопотребление Пивоварня без системы рекуперации тепла потребляет около 27,78 – 55,55 кВт/гл пива (100 – 200 МДж/гл). Основными потребителями тепла являются такие технологические этапы как затирание, варка сусла, производство горячего сусла, CIP мойка, стерилизация, мойка бутылок и кегов, очистка и пастеризация.

Оценка экологического воздействия одного из пивоваренных заводов Санкт-Петербурга показала, что фактические уровни воздействия на окружающую среду полностью соответствуют значениям, изложенным в BREF FDM 08.2006, а по некоторым из критериев показатели за 2015 г. российского предприятия оказываются лучше.

Европейский справочный документ BREF FDM 08.2006 может послужить основой для создания российского справочника НДТ для пивоваренной отрасли. Справочник может использоваться предприятиями для определения технологий, обеспечивающих соблюдение нормативов качества окружающей среды, и органами государственного экологического надзора для установления диапазона допустимых воздействий, оказываемых предприятием, при условии соблюдения нормативов качества окружающей среды.

Список литературы

1. Федеральный закон от 21.07.2014 N 219-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об охране окружающей среды" и отдельные законодательные акты Российской Федерации".

2. BREF FDM 08.2006. Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries. – European Commission, 2006.