

УДК 504.06+ 663.81

**Создание информационно-справочной системы  
по наилучшим доступным технологиям  
в пищевой промышленности на основе  
экологической оценки жизненного цикла**

*ст. преп.* Копыльцова С.Е. skopyltsova@yandex.ru

*Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет ИТМО  
Институт холода и биотехнологий  
191002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9*

*В настоящее время в России происходит формирование нормативно-правовой базы для перехода на нормирование негативного воздействия объектов хозяйственной деятельности на окружающую среду на основе наилучших доступных технологий (НДТ). В статье рассматриваются условия применения оценки жизненного цикла для определения экологических характеристик пищевых технологий и разработки информационно-справочной системы по НДТ на примере производства соковой продукции.*

*Ключевые слова:* наилучшие доступные технологии, экологическая оценка жизненного цикла, информационно-справочная система, пищевая промышленность, производство соков.

---

**Development of information system  
on the best available technologies in the food industry  
based on environmental life cycle assessment**

Kopyltsova S.E. skopyltsova@yandex.ru

*Saint-Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics and Optics.  
Institute of Refrigeration and Biotechnology  
191002, St. Petersburg, Lomonosov str., 9*

*Currently in Russia there is a formation of the legal framework for the transition to the environmental impact evaluation on the basis of the best available technologies (BAT). The article deals with the conditions of implementation of life cycle assessment to determine the environmental performance of food technologies and develop of information system on the BAT in the juice production.*

**Keywords:** best available technologies, environmental life cycle assessment, information system, food industry, juice production

В соответствии с «Концепцией долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 г.» основными элементами экологизации производства должна стать новая система нормирования допустимого воздействия на окружающую среду, предусматривающая отказ от установления индивидуальных разрешений для каждого предприятия и установление нормативов и планов поэтапного снижения загрязнения до уровней, соответствующих наилучшим экологически безопасным мировым технологиям.

В «Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 г.» указано, что внедрению лучших доступных технологий должны способствовать, в т. ч. и меры налоговой политики, в соответствии с которыми при внедрении и использовании экологически чистых и энергосберегающих технологий будут предоставляться соответствующие льготы.

Вступление России во Всемирную торговую организацию, произошедшее в августе 2012 г., в ближайшем будущем потребует от предприятий приведения технологии производства и продукции в соответствие с требованиями международных экологических стандартов. Конкурентоспособные предприятия будут вынуждены в сжатые сроки модернизировать производство. Отечественная нормативно-правовая база для перехода на комплексные экологические разрешения и нормирование негативного воздействия на окружающую среду на основе НДТ находится на стадии разработки.

В связи со снижением государственной поддержки и сокращением функций научно-исследовательских институтов (в том числе, в пищевой сфере), а также переоснащением старых и строительством новых предприятий за счет использования, зачастую, иностранного капитала (вследствие чего информацию о предприятии становится возможным спрятать за грифом «конфиденциально»), в настоящее время отсутствуют отечественные базы данных о технологиях производства, применяемых на существующих предприятиях. Тогда как, например, в Европейском Союзе организован Форум по обмену информацией в области НДТ и созданы специализированные отраслевые рабочие группы для обмена информацией между государствами-членами и отраслями промышленности, заинтересованными во внедрении НДТ.

В Европейском Союзе рекомендуемые технологии приводятся в специальных сборниках, которые получили название справочных документов по НДТ (Reference Document on Best Available Techniques, BREF). Данные справочники не являются ни стандартами, ни техническими регламентами, они также не являются обязательными к использованию. Однако приведенная в них информация позволяет производителям провести первичную оценку используемых ими технологий, технических средств и методов управления и определить степень соответствия международным стандартам.

Характеристики и требования к НДТ производства продуктов питания представлены в справочном документе «Производство пищевых продуктов, напитков и молока» (BREF Foods, Drink and Milk Industries), опубликованном в свободном доступе в 2006 г. Данный документ не имеет как официального, так и неофициального перевода на русский язык.

На сегодняшний день в России активно ведется работа по разработке справочников по НДТ для основных средозагрязняющих отраслей – теплоэнергетики, металлургии и некоторых других, пищевая промышленность по причине относительной незначительности загрязнения окружающей среды оставлена без внимания. Однако интерес в этой сфере присутствует у производителей пищевой продукции, в том числе и соков из овощей и фруктов.

Целью данной работы является создание информационно-справочной системы по НДТ в пищевой промышленности на основе экологической, энергетической и экономической оценки жизненного цикла продукции. Для достижения указанной цели были сформулированы следующие задачи:

- выполнить сравнительный анализ российского и зарубежного опыта определения и отнесения технологий к НДТ;
- изучить НДТ производства пищевых продуктов в Европейском Союзе, в том числе выполнить перевод разделов европейского справочного документа по НДТ (BREF Foods, Drink and Milk Industries), относящихся к производству соков, выбрать методики эколого-экономической оценки технологий (для отнесения их к НДТ);
- провести сбор фактических данных на российских предприятиях (на примере предприятий по производству соков), сформировать базу данных;
- оценить экологическую, энергетическую и экономическую эффективность исследуемых технологий, выбрать критерии отнесения технологий к НДТ;
- разработать программное средство, позволяющее оценить уровень применяемой технологии производства соков по сравнению с НДТ.

В качестве объекта исследования рассматриваются предприятия по производству соков, расположенные на территории Санкт-Петербурга. Выбор объекта исследования обусловлен тем, что данный вид производства является наиболее высокотехнологичным в пищевой промышленности. Входные и выходные потоки, а также связанные с ними экологические аспекты, достаточно легко идентифицируются на каждой стадии производства. Используемые технологии зачастую универсальны и, что особенно важно для данного исследования, соответствуют европейским аналогам.

Разработка информационно-справочной системы по НДТ в пищевой промышленности на основе экологической, энергетической и экономической оценки жизненного цикла продукции проводится:

- с учетом требований отечественных нормативных документов в области ведения технологического процесса, качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов применительно к соковой отрасли (СанПиНы, ГОСТы и др.);

– на основе рекомендаций по выбору НДТ в Европейском Союзе, приведенных в справочном документе по НДТ «Экономические аспекты и вопросы и воздействия на различные компоненты окружающей среды» (BREF Economics and Cross-media Effects) и специальном справочном документе по НДТ в области производства пищевых продуктов, напитков и молока (BREF for Food, Drink and Milk Industries);

– с учетом требований российских стандартов в области определения НДТ (серия стандартов ГОСТ Р 54XXX, в том числе – ГОСТ Р 54097-2010. Ресурсосбережение. Наилучшие доступные технологии. Методология идентификации), определения аспектов экологической безопасности продукции (серия стандартов ГОСТ Р 14), оценки жизненного цикла (серия стандартов ГОСТ Р ИСО 14040).

Для снижения трудозатрат на обработку и анализ данных при определении НДТ (на стадиях инвентаризационного анализа, оценки экологического воздействия и интерпретации результатов) используется специализированный программный продукт, включающий в себя базы данных, а также международно признанные методики оценки воздействия на окружающую среду, например, SimaPro 7.2 (компания-производитель PRé Consultants, Нидерланды).

Экологическую оценку технологий соковой продукции дополняется оценкой экономической и энергетической эффективности. На основе анализа полученных экологических, энергетических и экономических характеристик определяются критерии отнесения к отечественным наилучшим доступным технологиям производства соков, формулируются рекомендации по снижению негативных последствий для окружающей среды.

На завершающем этапе исследования проводится разработка программного средства, позволяющего оценить уровень применяемой технологии производства соков по сравнению с НДТ. В программном продукте будет содержаться информация о количественных показателях наилучших европейских и российских практик производства пищевой продукции (на примере соковой), а также приведены существующие решения по снижению наиболее значимого экологического воздействия на различных технологических стадиях.

Предлагаемая в данной работе информационно-справочная система по НДТ в пищевой промышленности является уникальной, поскольку до настоящего времени подобных программных средств, позволяющих оценить воздействия конкретной технологии на окружающую среду и степень ее соответствия НДТ, не существует.

Также новизна результатов работы заключается в том, что в соответствии с требованиями европейских и отечественных нормативно-правовых документов в основе методологии определения НДТ лежит концепция экологической оценки жизненного цикла, опыт практического применения которой в России крайне мал, особенно в области производства продуктов питания.

Создание подобной информационно-справочной системы по НДТ позволит

предприятиям пищевой промышленности, в частности производителям соковой продукции:

- познакомиться с основными понятиями и принципами нового природоохранного нормирования на основе НДТ;
- определять наиболее значимые экологические аспекты используемых технологий;
- оценивать их вклад в воздействие в глобальные экологические проблемы, выполняя упрощенную экологическую оценку жизненного цикла продукции, необходимую и достаточную для соответствия европейским требованиям к НДТ;
- выявлять степень соответствия европейским и российским НДТ производства соков;
- подбирать наилучшие способы снижения воздействия на окружающую среду при условии несоответствия требованиям НДТ;
- определять нормативы комплексного воздействия на окружающую среду используемых технологий производства соков и потенциальную плату за воздействие на окружающую среду в свете новых принципов природоохранного нормирования на основе НДТ.

Применение результатов данной работы позволит в добровольном порядке начать реализовать на пищевых предприятиях Санкт-Петербурга (используя производство соков в качестве «пилотной площадки») новые принципы нормирования воздействия на окружающую среду на основе НДТ. Подобный опыт имеется на небольшом числе предприятий других видов отраслей (теплоэнергетической, газодобывающей стекольной, целлюлозно-бумажной и др.), однако, в пищевой отрасли подобный опыт будет передовым.

В дальнейшем (в 2020 г.) требования соответствия НДТ станут обязательными для всех российских предприятий. Таким образом, у петербургских пищевых предприятий будет время и возможность для того, чтобы ознакомиться с основными принципами природоохранного нормирования на основе НДТ, сравнить свой уровень воздействия с европейскими НДТ, определить потенциальный размер платы за загрязнение окружающей среды по новым тарифам и разработать стратегию развития с учетом возможно необходимых изменений в осуществлении технологических процессов производства продуктов питания.

## Список литературы

1. ГОСТ Р 54097-2010 Ресурсосбережение. Наилучшие доступные технологии. Методология идентификации.
2. Концепция долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2020 г. от 17.11.2008 г. № 1662-р.

3. Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 г. от 08.12.2011 г. № 2227-р.
4. Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries. December 2005. Режим доступа: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/fdm.html> свободный.
5. Reference Document on Economics and Cross-Media Effects. July 2006. Режим доступа: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/ecm.html> свободный.
6. Копыльцова С.Е., Завьялова А.В. Определение наилучших доступных технологий производства соков на российских предприятиях // Сборник трудов II Всероссийского конгресса молодых ученых. Вып. 20. – СПб: НИУ ИТМО, 2013. – С. 44–45. Режим доступа: [http://kmu.ifmo.ru/file/news/13/sec\\_20.pdf](http://kmu.ifmo.ru/file/news/13/sec_20.pdf) свободный
7. Наилучшие доступные технологии: опыт и перспективы / Е.Б. Королева, О.Н. Жигилей, А.М. Кряжев и др. – СПб.: ООО «Ай-Пи», 2011. – 123 с.
8. Сергиенко О.И., Копыльцова С.Е. Определение экологических характеристик продовольствия на основе оценки жизненного цикла продукции: Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент (электронный журнал). – № 1. – март 2011. Режим доступа к журн.: <http://economics.open-mechanics.com> свободный.
9. <http://lct.jrc.ec.europa.eu> – European Platform on Life Cycle Assessment (Европейская платформа в области оценки жизненного цикла)
10. <http://food-scp.eu> – The European Food Sustainable Consumption and Production Round Table (Европейский круглый стол по вопросам устойчивого производства и потребления)
11. <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference> – Best Available Techniques Reference Documents (Справочные документы по наилучшим доступным технологиям)