

Энергоэффективность и НДТ: российские и международные подходы

Канд. мед. наук **О.В.ГРЕВЦОВ**¹,
д-р техн. наук **Т.В.ГУСЕВА**¹,
канд. техн. наук **Я.П.МОЛЧАНОВА**²,
К.А.ЩЕЛЧКОВ¹

¹ НИИ «Центр экологической промышленной политики»

² Российский химико-технологический университет им. Д.И.Менделеева

Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 г.» определены приоритетные стратегические цели, достижение которых необходимо для прорывного научно-технологического и социально-экономического развития страны, увеличения численности населения, повышения уровня жизни граждан, создания комфортных условий для их проживания. По мнению министра промышленности и торговли РФ Д.В.Мантурова, достижение приоритетных целей базируется на одновременном и согласованном решении задач ускорения экономического роста, технологического обновления, повышения ресурсо- и энергоэффективности и сокращения негативного воздействия промышленности на окружающую среду (ОС) и здоровье населения. Таким образом, речь идет о согласовании промышленной политики страны и политики экологической, причем последней преимущественно в области предотвращения и контроля негативного воздействия производства на ОС.

В промышленности в целом, в каждом секторе, на ведущих предприятиях должна быть сформирована экологическая промышленная политика. На национальном уровне экологическая промышленная политика направлена на согласование регуляторных подходов и практик, поддержку развития промышленности и экономического развития в целом при условии неукоснительного соблюдения требований в области ресурсо- и энергоэффективности и сокращения негативного воздействия промышленности на окружающую среду [1]. На отраслевом

уровне должны быть учтены особенности, характерные для того или иного сектора, и объединены усилия профильных ассоциаций в формировании основных принципов, например экологической промышленной политики пищевой или молочной отрасли. Наконец, на уровне предприятия экологическая промышленная политика может быть создана за счет интегрирования политики в области качества, экологической и энергетической политики, требования к которым определены международными стандартами ISO 9001:2015 «Quality management systems – Requirements», ISO 14001:2015 «Environmental management systems – Requirements with guidance for use», ISO 50001:2011 «Energy management systems – Requirements with guidance for use» и их российскими аналогами.

Наилучшие доступные технологии (НДТ) представляют собой новый инструмент экологической промышленной политики в России. НДТ получили законодательное закрепление в 2014 г. как инструмент технологического нормирования в сфере охраны окружающей среды (Федеральный закон «О внесении изменений в Федеральный закон «Об охране окружающей среды и отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 21 июля 2014 г. № 219-ФЗ), но они обладают более широким потенциалом для обеспечения устойчивого экономического роста [1], повышения ресурсной (в том числе энергетической) эффективности производства [2] и перехода к экономике замкнутого цикла [3]. Система технологического нормирования в области охраны ОС охватит в России около 7 тыс. промышленных объектов так называемой I категории негативного воздействия. Согласно Постановлению Правительства РФ от 28 сентября 2015 г. № 1029 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий» в их число включены и предприятия по производству молока и молочной продукции с проектной мощностью 200 т перерабатываемого молока в сутки (среднегодовой показатель) и более.

В 2015–2017 гг. в России впервые разработаны информационно-технические справочники (ИТС) по наилучшим доступным технологиям: 39 отраслевых и 12 межотраслевых, «горизонтальных» справочников. Прежде всего, эти документы адресованы объектам I категории, но в инициативном порядке могут быть использованы и другими предприятиями. В соответствии с Федеральным законом «О стандартизации в Российской Федерации» от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ ИТС – это документ национальной системы стандартизации, содержащий систематизированные данные в определенной области и включающий описание технологий, процессов, методов, способов, оборудования и иные данные. При подготовке справочников учтен как международный, так и российский опыт. Технические рабочие группы внимательно изучили справочные документы по НДТ, выпущенные Европейским бюро по комплексному предотвращению и контролю загрязнения (Бюро КПКЗ) [4], многочисленные руководства по повышению ресурсной и энергетической эффективности в различных отраслях производства, подготовленные международными организациями (например, Международной финансовой корпорацией) в рамках выполнения национальных программ (таких как программа «Energy Star», задуманная как американская, но уже получившая распространение в Канаде и Европейском союзе), которые используются консалтинговыми компаниями, работающими с предприятиями энергоемких отраслей промышленности (например, британской компанией Carbon Trust) [5]. Особое внимание также уделено национальным стандартам по НДТ (в ряде случаев – наилучшим доступным технологиям повышения энергоэффективности), которые были разработаны в 2010–2012 гг., в том числе по результатам пилотных отраслевых проектов, а позднее пересмотрены. Например, ГОСТ Р 56828.24–2017 «Наилучшие доступные технологии. Энергосбережение. Руководство по применению наилучших доступных технологий для повышения энергоэффективности».

Таблица 1

Производство	Потребление энергии, кВт•ч/л (кг)	Потребление воды, л/л (кг)	Сточные воды, л/л (кг)
Питьевое молоко (на 1 л перерабатываемого молока)	0,07–0,2	0,6–1,8	0,8–1,7
Сухое молоко (на 1 л перерабатываемого молока)	0,3–0,4	0,8–1,7	0,8–1,5
Мороженое (на 1 кг продукта)	0,6–2,8	4,0–5,0	2,7–4,0

Таблица 2

Продукция	Потребление энергии, МВт•ч/на 1т перерабатываемого молока
Молоко	0,045–0,59
Сыр	0,10–0,21
Сухое молоко	0,19–0,51

ИТС по НДТ 45–2017 «Производство напитков, молока и молочной продукции» утвержден 29 ноября 2017 г. Справочник содержит описание применяемых при производстве напитков, молока и молочных продуктов технологических процессов, оборудования, технических способов, методов, позволяющих снизить эмиссии загрязняющих веществ в окружающую среду, оптимизировать водопотребление, повысить энергоэффективность, обеспечить экономии ресурсов [6]. Из числа описанных в справочнике процессов и методов выделены решения, отнесенные к наилучшим доступным технологиям и не противоречащие требованиям ТР ТС 21/2011 и ТР ТС 033/2011.

Энергоэффективности в ИТС 45–2017 уделено особое внимание. Около 80 % используемых энергоресурсов приходится на долю тепловой энергии, которая потребляется в виде горячей воды и пара для технологических целей, а также санитарной обработки оборудования. На электроэнергию, необходимую для работы производственного оборудования, систем охлаждения, вентиляции и освещения, выработку сжатого воздуха, приходится оставшиеся 20 % энергоресурсов. Электрическая энергия используется практически для всех операций, а ее основное потребление приходится на вспомогательную службу, обеспечивающую производство холода, необходимого для хранения и производства молочных продуктов. Энергоемкими процессами на основном участке в молочном производстве названы гомогенизация, сепарирование, фризирование, закаливание, фасовка. Кроме того, тепловая энергия используется при пастеризации, УВТ-обработке, выпаривании, сушке, санитарной обработке технологического оборудования.

В разделе «Энергоэффективность» перечислены 26 НДТ, направленных на повышение энергетической эффективности производства (всего в справочнике определены 33 НДТ), и 10 перспективных технологий. В число НДТ включены системы экологического (ISO 14001:

2015) и энергетического (ISO 50001:2011) менеджмента.

Вниманием к энергоэффективности отличаются и справочники по НДТ, разработанные для пищевой промышленности Европейского союза. Первый справочник «Food and Drink Industry» [7], выпущенный в 2006 г., представляет собой детальное описание общих технологий, применяемых при производстве продуктов питания и кормов, и в части производства молока и молочной продукции напоминает такие издания, как, например, книга М.В.Клычковой, Н.Г.Догаревой и Ю.С.Кичко «Малоотходные технологии переработки молочного сырья».

Технологические показатели, характеризующие потребление ресурсов и сбросы сточных вод европейскими предприятиями молочной промышленности, приведены в табл. 1 [8].

В ИТС 45–2017 есть сведения о потреблении электроэнергии российскими предприятиями: 0,02–0,024 кВт • ч на 1 л питьевого молока и 0,4 кВт • ч на 1 кг мороженого. Показатели, как видно, достаточно близкие.

НДТ основаны на принципе последовательного улучшения, достижения лучших показателей там, где это возможно, путем постепенного вытеснения распространенных технологических и технических решений более современными и эффективными. В проекте нового европейского справочника, размещенного на сайте Бюро КПКЗ [8], указаны не только интервалы характерных для отрасли значений энергоэффективности производства, но и основанные на НДТ уровни потребления энергии (табл. 2) [8]. Эти показатели, подобно российским технологическим показателям, обязательны для достижения всеми предприятиями, на которые распространяется действие Директивы о промышленных эмиссиях (Directive 2010/75/EU of the European Parliament and of the Council of 24 November 2010 on industrial emissions (Integrated Pollution Prevention and Control)).

Отметим, что в большинстве европейских справочников и заключений по НДТ (обязательных для выполнения документов, выпускаемых Европейской комиссией) приведены значения концентраций загрязняющих веществ в отходящих газах и сточных водах, но не удельные значения выбросов и сбросов таких веществ (на единицу сырья или продукции) или удельное потребление ресурсов [4].

Напротив, разработчики ряда российских справочников предпочли работать с удельными величинами, которые достаточно информативны и удобны для расчета технологических нормативов (нормативов выбросов и сбросов загрязняющих веществ, которые в России исчисляются в тоннах в год и граммах в секунду). До настоящего времени нормативы потребления ресурсов (в том числе энергии) не устанавливаются разрешительной документацией, но специалисты некоторых отраслевых ассоциаций (например, ассоциация «ЖКХ и городская среда») утверждают, что введение таких нормативов способствовало бы модернизации и повышению ресурсоэффективности производства.

С технологической и технической точки зрения решения, направленные на повышение энергоэффективности производства молока и молочной продукции, хорошо известны и описаны в российских и зарубежных справочниках и руководствах [8–11]. Но наряду с техническими возможностями необходимо учитывать и барьеры – финансовые, институциональные и даже информационные [12, 13]. Обсуждению возможностей и барьеров была посвящена панельная сессия «Энергетика города: резервы для климата», проведенная 6 сентября 2018 г. в рамках программы II Международного климатического форума городов. В ходе дискуссии участники обратили особое внимание на сектор производства продуктов питания и напитков, который составляет более 25 % валового продукта региона, и мероприятия по повышению энерго- и ресурсоэффективности в данной отрасли,

которые могут стать локомотивом дальнейшей модернизации промышленности столичного региона и снижения воздействия на окружающую среду. Подчеркнем, что в 2019–2022 гг. 300 крупнейших российских предприятий I категории должны будут получить комплексные экологические разрешения и продемонстрировать достижение технологических показателей НДТ. В число таких объектов включен Лианозовский молочный комбинат компании «Вимм-Билль-Данн».

Российско-британский проект, посвященный разработке инструментов для мотивации отечественных компаний к повышению энергоэффективности и ограничению выбросов парниковых газов (на примере предприятий пищевой промышленности), выполняют НИИ «Центр экологической промышленности» и британская организация Ricardo Energy & Environment. Подходы проекта стали предметом обсуждения участников сессии, в работе которой были задействованы более 90 российских и зарубежных специалистов. Проект посвящен возможностям применения распространенных в Великобритании экономических инструментов повышения энергоэффективности и снижения выбросов парниковых газов для стимулирования российских предприятий молочной промышленности. Речь идет о Соглашении по изменению климата (Climate Change Agreement – CCA) и Обязательствах по снижению выбросов парниковых газов (CRC – Carbon Reduction Commitment).

Британские подходы во многом опираются на так называемый климатический налог (Climate Change Levy – CCL), введенный в 2001 г. Налог может быть снижен для предприятий, на добровольной основе принимающих на себя обязательства по снижению потребления электрической и (или) тепловой энергии. Предприятия должны регулярно отчитываться о полученных результатах. Добровольная программа стала первым шагом в создании универсальной базы данных по энергопотреблению предприятий пищевой промышленности, подотрасли которой продемонстрировали значительный потенциал в энергосбережении и в большинстве достигли поставленных целей. Кроме того, в результате повышения энергоэффективности производства достигнуто сокращение выбросов парниковых газов.

В рамках схемы торговли квотами на выбросы парниковых газов на пред-

приятиях (в том числе и молочной промышленности) получили распространение процедуры энергетического обследования (сбора информации об энергопотреблении конкретной производственной площадки), подачи собранных данных в уполномоченные органы власти и покупки квот на эмиссии, эквивалентные данным, полученным в ходе обследования.

При всех сложностях, сопутствующих процессу повышения энергоэффективности и снижению выбросов парниковых газов предприятиями молочной промышленности, в Великобритании в 1990–2015 гг. сектор производства продуктов питания и напитков вырос почти на 20 % и значительно снизил углеродный след (к 2015 г. выбросы снизились на 42 % по сравнению с 1990 г.) [14].

Для того чтобы сохранить набранный темп, правительство Великобритании разрабатывает «дорожную карту» декарбонизации и повышения энергоэффективности промышленности, в рамках выполнения которой в ближайшие 10 лет предполагается:

- увеличить скорость перехода на самые современные технологии;
- повысить осведомленность пищевой промышленности Великобритании о доступном субсидировании и вариантах финансирования;
- установить дополнительные возможности использования биоэнергии в производственных процессах;
- разработать и внедрить проекты по промышленной рекуперации тепла.

НДТ (в том числе и технологии обеспечения энергоэффективности производства) открывают новые возможности для российских предприятий, а подходы к стимулированию внедрения новых методов следует разрабатывать с учетом как российского, так и международного опыта. Кроме того, нельзя недооценивать значимость НДТ и, прежде всего, установления технологических показателей и выдачи предприятиям комплексных экологических разрешений для развития открытой отчетности предприятий. Заявления о последовательном улучшении экологической и энергетической эффективности (а это требования систем экологического и энергетического менеджмента) могут и должны теперь быть описаны количественно. Условия для этого созданы благодаря переходу к НДТ, технологическому нормированию в сфере охраны окружающей среды.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Никитин, Г.С.** «Зелёная» экономика. Совершенствование институциональной инфраструктуры / Г.С.Никитин, В.С.Осьмаков, Д.О.Скобелев // Компетентность. 2017. № 3 (144). С. 29–33.
2. **Гашо, Е.Г.** Приоритеты эколого-энергетической политики через призму реализации НДТ в промышленности / Е.Г.Гашо [и др.] // Компетентность. 2017. № 8 (149). С. 14–21.
3. **Дунов, Д.Ю.** Экономика замкнутого цикла / Д.Ю.Дунов // Вестник экономики и менеджмента. 2017. № 2 (8). С. 36–38.
4. **Скобелев, Д.О.** Сравнительный анализ процедур разработки и пересмотра справочных документов по наилучшим доступным технологиям в Европейском союзе и Российской Федерации / Д.О.Скобелев [и др.]. – М.: Изд-во «Перо», 2018. – 88 с.
5. **Бегак, М.В.** Экологическое нормирование предприятий: наилучшие доступные технологии, повышение энергоэффективности производства и выбросы парниковых газов. Международный опыт и российские подходы: монография / М.В.Бегак [и др.]. – М.: «Инфотропик Медиа», 2017. – 91 с.
6. **Волосатова, М.А.** Информационно-технический справочник по НДТ «Производство напитков, молока и молочной продукции» / М.А.Волосатова, О.В.Гревцов // Молочная промышленность. 2018. № 2. С. 30–31.
7. **Reference Document on Best Available Techniques in the Food, Drink and Milk Industries**, European Commission, 2006. – 638 p.
8. **Best Available Techniques (BAT) Reference Document in the Food, Drink and Milk Industries. First Draft.** European IPPC Bureau, Joint Research Centre Directorate B – Growth and Innovation Circular Economy and Industrial Leadership Unit, 2017. – 982 p.
9. **Чулков, А.В.** Повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов на предприятиях молочной промышленности / А.В.Чулков, Н.В.Стоумова // Электронный журнал энергосервисной компании ЭСКО «Экологические системы». 2005. № 5.
10. **Energy Star.** Energy Efficiency Improvement and Cost Saving Opportunities for the Dairy Processing Industry. URL: https://www.energystar.gov/sites/default/files/buildings/tools/Dairy_Guide_Final_With_LBNL_Number.pdf
11. **Carbon Trust.** Food and drink processing. Introducing energy saving opportunities for business. URL: https://www.carbontrust.com/media/39212/ctv004_food_and_drink_processing.pdf
12. **Гашо, Е.Г.** Общие приоритеты создания межотраслевого «горизонтального» справочника по наилучшим доступным технологиям повышения энергоэффективности в российской экономике / Е.Г.Гашо, М.В.Степанова, К.А.Щелчков // Наилучшие доступные технологии. Применение в различных отраслях промышленности: сборник статей 6. – М.: Изд-во «Перо», 2017. С. 70–85.
13. **Королева, Е.Б.** Наилучшие доступные технологии: опыт и перспективы / Е.Б.Королева [и др.]. – СПб., 2011. – 123 с.
14. **Perk, J.** UK experience for incentivising industrial energy efficiency – can this be applied in Russia? // Climate Forum of Cities [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://eipc.center/wp-content/uploads/docs/2_j_perks.pdf (дата обращения: 02.10.2018).